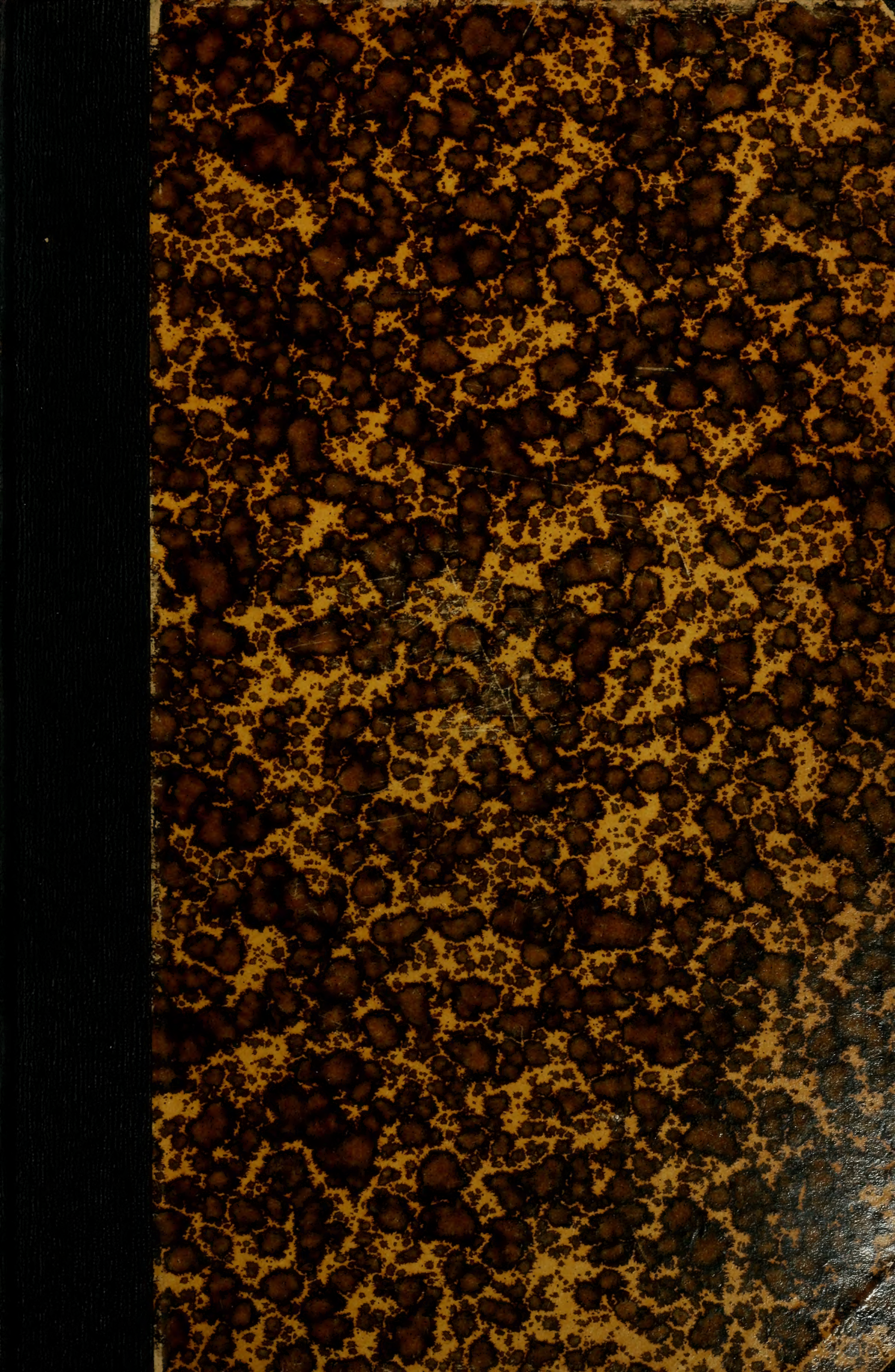






HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO
(SOCIETAS SCIENTIARUM NATURALIUM CROATICA.)

GLASNIK

HRVATSKOGA

PRIRODOSLOVNOGA DRUŠTVA

UREĐUJE:

DR. ANTUN HEINZ,
KR. JAVNI RED. SVEUČILIŠNI PROFESOR.

GODINA XXV. -XXVI.

SA 5 TABLA I 9 SLIKA U TEKSTU.

ZAGREB 1913.—1914
VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

KR. ZEMALJSKA TISKARA U ZAGREBU.

Corrigenda.

Seite 199 Zeile 9 von unten soll es heissen 3·17 statt 5·17.
„ „ 6 „ „ „ „ „ 30·01 „ 30·61.

Sadržaj XXV. godišta „Glasnika hrvat. prirod. društva“ za god. 1913.

(Inhalt des XXV. Jahrganges des „Glasnik hrvat. prirod. društva“ für das Jahr 1913.)

I. Rasprave.

(I. Abhandlungen).

Strana.

1. **Ivan Krmpotić**: Prilog mikrofauni Plitvičkih jezera. Sa 1 tablom. (Beitrag zur Mikrofauna der Plitvicer Seen. Mit 1 Taf.) . . . . 1.— 29.
2. **Franjo Košćec**: Helodea (Elodea) canadensis Rich. u varaždinskoj okolici. (Helodea [Elodea] canadensis Rich. in der Umgebung von Varaždin) . . . . 30.— 39
3. Dr. **Slavko Šećerov**: Svrhovitost života i regulacija organizama. (Über die Zweckmässigkeit des Lebens und die Regulation der Organismen.) 40.—49., 97.—106., 163.—170.
4. Dr. **Fran Bubanović**: Nekoji fizikalno-kemijski nazori o protoplazmatičkoj granici stanica. (Einige physiko-chemische Ansichten über die plasmatische Grenze der Zellen.) . . . . 50.— 62.
5. † **Franjo Kučan**: Pijesak u Hrvatskoj. (Über den Sand in Kroatien.) . . . . . . 63.—70., 107.—114., 171.—177., 229.—239.
6. **Franjo Košćec**: Florula čazmanskih mlaka i rijeke Čazme. (Florula des Flusses Čazma und seiner Tümpeln). . 83.— 96.
7. **Christian Baron Steeb**: Der Name des Agramer-Gebirges 115.—122.
8. **Петръ Петковъ**: За власинкитѣ по крилата на пеперудитѣ (Таб. III. и 2 рис.). Pierre Petkoff: Pour les filaments sur les ailes des papillons. (Avec. T. III. et 2 fig.) . 178.—183.
9. Dr. **Miroslav Hirtz**: Kritische Bemerkungen zur Monographie: Madarász, Die Vögel Ungarns. . . . . 184.—193.
10. **Fran Tućan**: Dolomite (Miemite) aus der Fruška gora in Kroatien. (Mit Taf. IV.) . . . . 194.—201.
11. Dr. **V. Vouk**: Eine Beobachtung über den Selbstschutz der Pflanzenzelle gegen Pilzinfektion. (Mit. 2 Text-Fig.) . 202.—205
12. **Fran Tućan**: Zur Petrographie der Fruška gora. (Vorläufige Mitteilung) . . . . 206.—214.

II. Predavanja i različni članci.

(Vorträge und verschiedene Aufsätze).

Strana.

1. **Samuel Šteiner:** Do sada u Hrvatskoj ustanovljeni „Anophthalmi". (Die bisher in Kroatien konstatierten „Anophthalmen") . . . . 123.—128.
2. Dr. **Lazar Car:** O problemu determinacije spola. Sa 2 table i 5 slika u tekstu. (Über die Frage der Geschlechtsbestimmung. Mit 2 Tafeln und 5 Textabb.) . . . . 129.—152.
3. **Fran Tućan:** Boksiti u hrv. kršu. (Bauxite d. kroat. Karstes) 153.—155.

III. Referati i književne obznane.

(Refferate und literarische Notizen).

1. **Novak Bukvić** c. phil: Die thylloiden Verstopfungen der Spaltöffungen und ihre Beziehung zur Korkbildung bei den Cactaceen . . . . 71.
2. **Grafe V. und Vouk V.:** Untersuchungen über den Inulinstoffwechsel bei Cichorium Intybus. I. . . . . 71.— 72.
3. **Slavko Šećerov:** Die Umwelt des Keimplasmas II. Der Lichtgenuss im Salamandrakörper . . . . 72.— 73.
4. **Slavko Šećerov:** Die Umwelt des Keimplasmas III. Der Lichtgenuss im Lacertakörper . . . . 73.
5. **Franz Megušar:** Experimente über den Farbwechsel der Crustaceen . . . . 73.— 76.
6. **Derganz, L.:** Nachtrag zu meinem Aufsatze über die geogr. Verbreitung des Leontopodium alpinum Casini etc. . 76.
7. **Lämmermayr L.:** Die grüne Pflanzenwelt der Höhlen I. . 76.— 77.
8. **Schröder B.:** Adriatisches Phytoplankton . . . . 77.
9. **Tuszon I.:** A Daphne génusz Cneorum subsectiójaról . . 78.
10. **Svedelius, S.:** Über den Generationswechsel bei Delesseria sanguinea . . . . 78.
11. **Vončina, V.:** Beitrag zur Flora von Dalmatien . . . . . 78.
12. **Sagorski E.:** Neue Beiträge zur illyrischen Flora 79
13. **Morton Fr.:** Die Vegetation der norddalm. Insel Arbe im Juni und Juli . . . . 79.
14. **Hirc Dragutin:** Revizija hrvatske flore . . . . 79.
15. **Vouk V:** Über eigenartige Pneumathoden an dem Stamme von Begonia vitifolia Schott . . . . 80.
16. **Jávorka S.:** Az Erysimum erysimoides (L.) Fritsch csoportról . . . . 80.
17. Dr. **M. Salopek:** Osvrt na kritiku . . . . 81.— 82.
18. **A. Kauders:** Botan. primjedbe na članak kr. kot. šumara Königa: „Sušenje hrastika" . . . . 156.
19. **R. v. Wettstein:** Die Pflanzenwelt d. österr. Küstengebiete 156.
20. **A. v. Degen:** Bemerkungen über einige orient. Pflanzenarten . . . . 156.

Strana.

21. **Gy. Brodán**: Beiträge zur Flora von Bosnien und Herzegovina . . . . 156.
22. **A. v. Degen**: Brassica armoracioides Czern. bei Fiume . 157.
23. **L. Gross**: Zur Flora Dalmatiens . . . . 157.
24. **A. v. Degen**: Deschampsia (Aira) media (Gonan) R. S. in Kroatien . . . . 157.
25. **L. Adamović**: Biljnogeor. formacije zagorskih krajeva Dalmacije, Bosne, Hercegovine i Crne Gore I. . . . . 157.—158.
26. **A. Teyber**: Beitrag zur Flora von Niederösterreich und Dalmatien . . . . 158.
27. **K. Gorjanović-Kramberger**: Über eine diluv. Störung im Löss v. Stari Slankamen in Slavonien . . . . . . 158.—159.
28. **A. Langhoffer**: Fauna hrv. pećina (spilja) I. . . . . 159.—160.
29. **A. Langhoffer**: Prilog poznavanju naših cvrčaka . . . . 160.
30. **K. Babić**: Beiträge zur Kenntnis einiger Seesterne . . . 160.
31. **K. Babić**: Über einige Haleciiden . . . . 161.
32. **K. Babić**: Thenus orientalis (Fabr) in der Adria . . . . 161.
33. Dr. **M. Salopek**: Über d. oberen Jura von Donji Lapac in Kroatien . . . . 161.—162.
34. **Hayek, Aug. v.**: Ein übersehenes Quellenwerk zur Flora Croatica . . . . 215.
35. **Hruby J.**: Der Monto Ossero auf Lussin. . . . . 215.—216.
36. **Schiller I.**: Bericht über die bot. Unters. und deren vorl. Ergebnisse der III. Kreuzung S. M. S. „Najade“ im Sommer 1911. . . . . 216.—217.
37. **Murr I.**: Die wichtigsten Phaneroganem-Funde der neuesten Zeit aus Österreich-Ungarn. I. Ungarn. . . . . . . 217.—218.
38. **Müller J.**: Über zwei neue Dunkelkäfer (Tenebrionidae) von der Insel Pelagosa. . . . . 218.
39. **Kormos H.**: Die ersten Spuren des Urmenschen im kroat. Karstgebirge . . . . 218.
40. **Babić K. — Rössler E.**: Beobachtungen über die Fauna von Pelagosa. . . . . 218.
41. **Wagner A.**: Beschreibungen neuer Land- und Süsswasserschnecken aus Südösterreich, Kroatien ond Bosnien . 218.—219.
42. **Babić K**: Über einige Haleciiden . . . . 219.—220.
43. **Rössler E.**: Bemerkungen zum Artikel: „Kritische Verbesserungen und Zusätze zum Verzeichnis der Vögel der kroatischen Fauna“ von Dr. M. Hirtz. . . . . . . 220.—221.
44. **Neppi V. — Stiasny G.**: Die Hydromedusen des Golfes von Triest . . . . 221.
45. **Hadži J.**: Općenito o pupanju Hydroida . . . . 221.—222.
46. **Kormos — Vogel**: Izvještaj o geol. snimanju u god. 1911. 222.—223.
47. **Šuklje F.**: Fauna werfenskih škriljevaca Zrmanje . . . . 223.
48. **Salopek M.**: Über die Cephalopoden-faunen der mittleren Trias von Süddalmatien und Montenegro . . . . . 223.—225.

Strana

49. **Vijesti** geol. povjerenstva za kr. Hrvatsku—Slavoniju . . 225.—227.
50. **Клауз — Миљковић**: Зоологија . . . . 227.—228.
51. Dv. savj. prof. dr. **K. Gorjanović-Kramberger**: Život i kultura diluvijalnoga čovjeka iz Krapine u Hrvatskoj . . 252.—253.
52. Dv. savj. prof. dr. **K. Gorjanović-Kramberger**: Fosilni rinocerotidi Hrvatske i Slavonije . . . . 253.
53. **A. Teyber**: Beitrag zur Flora Österreichs . . . . 253.
54. Prof. **M. Kišpatić**: Bauxite des kroatischen Karstes und ihre Entstehung . . . . 253.—256.
55. **Koch**: Izvještaj o detaljnom snimanju lista Karlobag-Jablanac
Poljak: Izvještaj o detaljnom geološkom snimanju karte Senj—Otočac . . . . 256.—257.
56. **П. С. Павловић**: Мекушци из Србије . . . . 257.
57. **K. Absolon**: Dva nové druhy trachnidů z jeskyň bos.-herc. 258.
58. **K. Shawerda**: Siebenter Nachtrag z. Lepidopt.-Fauna Bosn. u. Herz. . . . . 258.
59. **H. Skala**: Zur Zusammensetzung d. Makrolepid.-Fauna d. österr.-ung. Monarchie . . . . 258.
60. **V. Vogrin**: Kratak prilog poznavanju faune himenoptera senjske okolice . . . . 258.
61. **V. Neppi**: Adriatische Hydromedusen . . . . 258.
62. **J. Oberberger**: Coleopterorum novitates . . . . 259.
63. **K. Holdhaus**: Kritisches Verzeichniss der boreoalpinen Tierformen . . . . 259.
64. **S. Mocsáry**: Magyarország fémdarázsai. . . . . 260.
65. **S. Mocsáry**: Két uj Hymenoptera-faj . . . . 260.
66. **E. Csiki**: Az Otiorchynchus cribrosus rokonairol . . . . 260.
67. **E. Csiki**: Új Elaterida-név . . . . 260.
68. **K. Kendi**: Adatok Bosnyákország bogárfaunájához . . . 260.
69. **E. Csiki**: Magyarországi uj bogarak . . . . 260.
70. **G. Bernan**: Über die Rassen von Carabus Creutzeri . . 260.
71. **M. Aquina Sigl**: Adriatische Thaliaceenfauna . . . . . 261.
72. **H. Laackmann**: Adriat. Tintinnoden . . . . 261.—262.
73. **Ж. Ђорђевић**: Геогр.-биол. подаци о трикладама копаоничких потока . . . . 262.

IV. Naučne vijesti.

(Wissenschaftliche Nachrichten).

1. Organizacioni odbor V. sjezda českih prirodosl. i liječnika u Pragu . . . . 262.
2. † **Ernest Kittel** . . . . 262.—263.

V. Društvene vijesti.

(Vereinsnachrichten).

1. Zapisnik gl. god. skupštine „Hrv. prir. društva“ za g. 1912. 264.—276.

HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO
(SOCIETAS SCIENTIARUM NATURALIUM CROATICA.)

GLASNIK
HRVATSKOGA
PRIRODOSLOVNOGA DRUŠTVA

UREĐUJE:
DR. ANTUN HEINZ,
KR. JAVNI RED. SVEUČ. PROFESOR.

GODINA XXV. — SVEZAK 1.

Sa 1 tablicom.



ZAGREB 1913.
VLASTNIČTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

KR. ZEMALJSKA TISKARA U ZAGREBU.

GLASNIK izlazi četiri puta na godinu. U „Glasniku“ se nalaze osim društv. vijesti ovi odsjeci: rasprave, referati i književne obznane, naučne vijesti, pa molimo da nam svaki autor kod pošiljanja rukopisa u kratko označi, kamo da se uvrsti.

Rukopisi za „Glasnik“, neka se šalju uredniku kr. sveuč. profesoru dru. Antunu Heinzu (Kipni trg 3).

Rukopisi za „Prirodu“ šalju se također uredniku kr. sveuč. profesoru dru. Antunu Heinzu.

Izvadak iz društvenih pravila.

§ 3. — Svrha je društvu: a) da unapređuje prirodne nauke uopće, a napose da proučava prirodne prilike hrvatskih krajeva, obazirući se također na cijeli slavenski jug; b) da širi i popularizira prirodne nauke u hrvatskom narodu; c) da utire putove i da daje sredstva na ruke svima, koji žele proučavati prirodne nauke.

§ 7. — Članovi su društva: a) počasni, b) dopisni, c) utemeljitelji, d) redoviti.

§ 10. — Redovni članovi plaćaju 12 kruna godišnjega prinosa.

§ 11. — Utemeljiteljem može biti svaka neporočna osoba, koja će društvenoj blagajnici jedanput za svagda uplatiti 200 kruna ili na jedanput ili za dvije godine.

§ 21. — Naučne rasprave moraju biti pisane hrvatski, a izuzetačno mogu biti pisane i u kojem slavenskom jeziku, pa latinski, francuski, talijanski, njemački i engleski.

§ 22. — Odbor odlučuje na prijedlog urednika, koje će se rasprave štampati u „Glasniku“, a ne mora navesti razloge, s kojih je koju raspravu odbio.

§ 23. — **Za sadržaj je predavanja, rasprava i drugih publikacija odgovoran sam pisac.**

Prilog mikrofauni Plitvičkih jezera.

Napisao **Ivan Krmpotić.**

Mikrofauna i mikroflora u ovim jezerima istražena je naročito u sistematskom pogledu zaslugom Šoštarića[1]), Steuera[2]), Cara[3]) i Brunnthalera[4]).

Najbolje su istražena oba najveća jezera: Prošćansko i Kozjak. Od ostalih jezera poznat nam je nešto potpunije kvalitativni sastav planktona za Jezerce, Milanovac i Gradinovac. Iz Ciganovca, Okrugljaka, Galovca i Kaluđerovca poznata su do sada samo Entomostraka. U Velikom jezeru, Jovinovcu, Batinovcu i Gavanovu jezeru nije plankton do sada ni istraživan. Ja sam sabirao materijal u mjesecu rujnu i listopadu g. 1912. Budući da je sastav planktona u Plitvičkim jezerima u to doba godine u mnogom pogledu interesantan, a do sada nije za hladnije doba godine u opće poznat, odlučio sam se na to, da ga obradim.

Na prelazu u hladnije doba pokazivao je plankton u Plitvičkim jezerima ove godine slijedeći sastav:

---

[1]) Šoštarić Dragutin: Prilog poznavanju faune slatkovodnih korepnjaka Hrvatske. Rad jugoslavenske akademije, knj. XCII. 1889.

[2]) Steuer A: Die Entomostraken der Plitvicer Seen und des Blata-Sees (Croatien) gesammelt von dr. R. Sturany (1895.) Anal. d. k. k. Naturhist. Hofmuseums Bd. XIII.. Heft 23.

[3]) Car L.: Das Mikroplankton der Seen des Karstes. Ann. de Biol. Lac. T. I. 1906.

— Prilog za faunu Crustaceja. Glasnik Hrv. prirodoslovnog društva. God. XII. Broj 4—6. 1901.

— Biologijska klasifikacija i fauna naših sladkih voda. Glasnik Hrv. prirodoslovnog društva. God. XXIII. 1911.

[4]) Brunnthaler J., Planktonstudien: Prošćansko jezero (Kroatien) Verhandl. d. k. k. zool. bot. Ges. Wien 1900. (59 Bd.)

I. Prošćansko jezero:

(Aps. vis.: 639 m. Površina: oko 0·633 km^2, Najveća dubljina: 40.3 m. Volumen: 0·008356 km^3).

a) Pelagično područje u sjev. dijelu spram Trnskova vrela 5. IX. 1912 10^h a. m. Dubljina 0·1—0.3 m. (Polufina planktonska mreža.)

Cyclops oithonoides Sars.
Polyphemus pediculus Linn.
Bosmina longirostris O. F. Müller.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Anuraea cochlearis Gosse.
Asplanchna herricki de Guer.
Actinophrys sol Ehrb.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch) Grun.
Dinobryon stipitatum Stein.
Dinobryon divergens Imh.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Eudorina elegans Ehrb.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
Clathrocystis aeruginosa Henfr.
Merismopedia elegans Braun.
Microcystis flos aquae Kirch.
Phacus pleuronectes Nitsch.
Campylodiscus noricus Ehrb.
Peridinium cinctum Ehrb.
Fragilaria virescens Ralfs.
Mallomonas ploessli Py.

b) Pelag. područje u sjev. dijelu spram Trnskovog vrela 5. IX. 1912. 10$^1/_4$^{h} a. m. Dubljina 1$^1/_4$ m. (Polufina pl. mreža).

Cyclops oithonoides Sars.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch.) Grun.
Dinobryon stipitatium Stein.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Asplanchna herricki de Guer.
Merismopedia elegans Braun.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Anuraea cochlearis Gosse.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
Peridinium cinctum Ehrb.
Pleurococcus?
Actinophrys sol Ehrb.
Pediastrum Boryanum Menegh. var. *granulatum* Rabh.
Eudorina elegans Ehrb.
Oscillatoria rubescens. D. C.
Mastigocerca stylata Wierzejski Zach.
Microdides chlaena Gosse. (rijedak).
Microcystis flos aquae Kirch.

c) Obalno područje nasuprot Trnskovog vrela dne 5. IX. 1912.: 10$^1/_2$^{h} a. m. Dubljina 0·2—0·3 m. (Polufina pl. mreža).

Cyclops oithonoides Sars.
Polyphemus pediculus Linn.
Anuraea cochlearis Gosse.
Polyarthra platyptera Ehrb.

Microdides chlaena Gosse.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Dinobryon stipitatum Stein.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch) Grun.
Pediastrum Boryanum Menegh. var. *granulutum* Rabh.
Microcystis flos aquae Kirch.
Actinophrys sol Ehrb.
Eudorina elegans Ehrb.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Merismopedia elegans Braun.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
Fragilaria virescens Ralfs.
Spirogyra sp?
Mastigocerca stylata Wierz. Zach.
Peridinium cinctum. Ehrb.
Microdides chlaena Gosse.
Synchaeta sp?
Hudsonella sp?

d) 7. X. 1912. $3^{1}/_{2}{}^{h}$ p. m. Fina pl. mreža bačena sa obale.

Cyclops oithonoides Sars.
Daphnia hyalina Leydig var. *plitvicensis* Šoštarić.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Anuraea cochlearis Gosse.
Notholca longispina Kellicot.
Anuraea aculeata Ehrb.
Anuraea aculeata var. *valga* Ehrb.
Microdides chlaena Gosse.
Microcystis flos aquae Kirch.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Dinobryon stipitatum Stein.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch) Grun.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
Phacus pleuronectes Nitsch.
Pleurosigma attenuatum (Kg.) W. Sm.
Campylodiscus noricus Ehrb.
Merismopedia elegans Braun.
Diflugia globulosa Dujard.
Peridinium cinctum Ehrb.
Fragilaria virescens Ralfs.

e) Pelagično područje na istom mjestu kao gore dne 7. X. 1912. $3^{1}/_{4}{}^{h}$ p. m. — Poradi vjetra i kiše površina vode uzgibana.

Cyclops oithonoides Sars.
Daphnia hyalina Leydig var. *plitvicensis* Šošt.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch.) Grun.
Dinobryon stipitatum Stein.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
Cyclotella operculata Kütz.
Anuraea cochlearis Gosse.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.

*

Scenedesmus obliquus var. *dimorphus* Kütz.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Sphaerocystis schröteri Chodat.
Pediastrum Boryanum Menegh. var. *granulatum* Rabh.
Asplanchna herricki de Guer.
Bosmina cornuta Jurine.
Bosmina longinstris var. *brevicornis* (O. F. Müller.) Hellich.
Eudorina elegans Ehrb.
Microdides chlaena Gosse.
Peridinium cinctum Ehrb.
Oscillatoria rubescens D. C.
Cymbella (Cocconema) lanceolata (Ehrenb.) Kirchn.

II. Ciganovac (Ciginovac).

(Aps. vis.: 632 m. Površina: 0·048 km^2. Najveća dubljina: 13·4 m. Volumen: 0.000327 km^3).

Obalno područje, dne 5. IX. 1912., 11$^1/_2$^{h} a. m. Dubljina: 0·2—0·4. (Polufina mreža).

Daphnia hyalina Leydig var. *plitvicensis* Šošt.
Cyclops oithonoides Sars.
Alona affinis Leydig.
Acroperus leucocephalus Koch.
Bosmina longirostris O. F. Müller.
Anuraea cochlearis Gosse.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Synchaeta sp?
Asplanchna herricki de Guer.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Ceratium cornutum Ehrb.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch.) Grun.
Dinobryon stipitatum Stein.
Oscillatoria rubescens. D. C.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
Actinophrys sol Ehrb.
Microcystis flos aquae Kirch.
Peridinium cinctum.
Merismopedia elegans Braun.
Metopidia pygmaea Gosse.
Notholca longispina Kellicot.
Pediastrum Boryanum Menegh. var. *granulatum* Rabh.
Campylodiscus noricus Ehrb.
Brachionus falcatus Zacharias.
Microdides chlaena Gosse.

III. Okrugljak.

(Aps. vis.: 618 m. Površina: 0·0683322 km^2. Najveća dubljina: 10·8 m. Volumen: 0·000319 km^3).

Obalno područje 5. IX. 1912. 11$^3/_4$^{h} a. m. (Polufina planktonska mreža).

Cyclops oithonoides Sars.
Alona affinis Leydig.
Anuraea cochlearis Gosse.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Polychaetus subquadratus Perty.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch) Grun.
Dinobryon sertularia Ehrb.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Actinophrys sol Ehrb.
Metopidia pygmaea Gosse.
Pediastrum Boryanum Menegh. var. *granulatum* Rabh.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
Microcystis flos aquae Kirch.
Oscillatoria rubescens. D. C.
Microdides chlaena Gosse.
Merismopedia elegans Braun.

IV. Veliko jezero.

(Aps. vis.: 605 m?, Površina: 0·02 km^2. Najveća dubljina: 6 m. Volumen: 0·000065 km^3).

Obalno područje: 5. IX. 1912. 11$^{3}/_{4}{}^{h}$ a. m. (Polufina planktonska mreža).

Cyclops oithonoides Sars.
Alona affinis Leydig.
Anuraea cochlearis Gosse.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch.) Grun.
Dinobryon stipitatum Stein.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
Pediastrum Boryanum Menegh. var. *granulatum* Rabh.
Actinophrys sol Ehrb.
Fragilaria virescens Ralfs.
Bosmina longirostris O. F. Müller.
Eudorina elegans Ehrb.
Polychaetus subquadratus Perty.
Campylodiscus noricus Ehrb.
Peridinium cinctum Ehrb.
Ceratium cornutum Ehrb.

V. Jovinovac Mali (Malo jezero).

(Aps. vis.: Oko 602 m. Površina: 0.012 km^2. Najveća dubljina: 9·6 m. Volumen: 0·000050 km^3).

Obalno područje 5. IX. 1912. 12^h a. m. (Polufina plankt. mreža).

Cyclops oithonoides Sars.
Bosmina longirostris O. F. Müller.
Bosmina longirostris var. *brevicornis* (O. F. Müller) Hellich.

Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Microdides chlaena Gosse.
Pediastrum sp?
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Polychaetus subquadratus Perty.
Peridinium cinctum Ehrb.
Merismopedia elegans Braun.
Licmophora flabellata (Carm.) Ag.
Ceratium cornutum Ehrb.
Closterium ceratium Perty.
Dinobryon stipitatum Stein.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch.) Grun.
Anuraea cochlearis Gosse.
Polyartha platyptera Ehrb.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
Eudorina elegans Ehrb.
Actinophrys sol Ehrb.

VI. Batinovac.

(Aps. vis.: oko 605 m. Površina: 0·013 km². Najveća dubljina: 5 m. Volumen: 0·000041 km³).

Obalno područje 5. IX. 1912. 12h m. (Polufina plankt. mreža).

Cyclops oithonoides Sars.
Bosmina longirostris O. F. Müller.
Anuraea cochlearis Gosse.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Dinobryon stipitatum Stein.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch.) Grun.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
Pediastrum Boryanum Menegh. var. *granulatum* Rabh.
Actinophrys sol Ehrb.
Eudorina elegans Ehrb.
Peridinium cinctum Ehrb.

VII. Galovac.

(Aps. vis.: 582 m. Površina: 0·105 km². Najveća dubljina: 23·6 m. Volumen: 0·001174 km³).

I. Obalno područje 5. IX. 1912. 12¼h p. m. (Polufina plankt. mreža).

Cyclops oithonoides Sars.
Bosmina longirostris O. F. Müller.
Alona affinis Leydig.
Asplanchna herricki de Guer.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Dinobryon stipitatum Stein.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch) Grun.

Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Actinophrys sol Ehrb.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
Zygnema cruciatum (Vauch.) Ag.
Merismopedia elegans Braun.
Oscillatoria rubescens D. C.
Lichmophora flabellata (Carm.) Ag.
Ceratium cornutum Ehrb.
Spirogyra sp?
Peridinium cinctum Ehrb.
Eudorina elegans Ehrb.
Noteus quadricornis Ehrb.
Pediastrum Boryanum Menegh. var. *granulatum* Rabh.
Fragilaria virescens Ralf.
Peridinium tabulatum Clap. et Lachm.
Synchaeta sp.

II. Obalno područje 7. X. 1912. 6^h p. m. (Fina plankton. mreža). Kiša.

Cyclops oithonoides Sars.
Daphnia hyalina Leydig. var. *plitvicensis* Šošt.
Bosmina longirostris O. F. Müller.
Anuraea cochlearis Gosse.
Anuraea aculeata Ehrb.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch.) Grun.
Pediastrum Boryanum Menegh. var. *granulatum* Rabh.
Peridinium tabulatum Clap. et. Lachm.
Dinobryon stipitatum Stein.
Nitzschia sigmoidea W. Sm.
Actinophrys sol Ehrb.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Oscillatoria rubescens D. C.
Fragilaria virescens Ralfs.
Surirela biseriata?
Microcystis flos aquae Kirch.

VIII. Milino jezerce.

(Aps. vis.: oko 555 m. Površina: 0·00128026 km^2. Najveća dubljina: 8·4 m. Volumen: 0·000044 km^3).

Obalno područje 5. IX. 1912. 12½^h p. m. (Polufina plankt. mreža).

Cyclops oithonoides Sars.
Anuraea cochlearis Gosse.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Dinobryon stipitatum Stein.

Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch.) Grun.
Actinophrys sol Ehrb.
Eudorina elegans Ehrb.
Lichmophora flabellata (Carm.) Ag.
Merismopedia elegans Braun.
Microdides chlaena Gosse.
Bosmina longirostris O. F. Müller.
Peridinium tabulatum Clap. et. Lachm.
Oscillatoria rubescens. D. C.
Ceratium cornutum Ehrb.
Mastigocerca bicornis Ehrb.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Synchaeta sp?
Microcystis flos aquae Kirch.
Campylodiscus noricus Ehrb.

IX. Malo jezerce.

Aps. vis.: 556 m. Površina: Po Gavazziu:[1]) 0·052 km². Najveća dubljina: 9 m. Volumen: 0·000156 km³).

Obalno područje 5. IX. 1912. $^{3}/_{4}1^{h}$ p. m. (Polufina plankt. mreža).

Cyclops oithonoides Sars.
Alona affinis Leydig.
Bosmina longirostris O. F. Müller.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Polychaetus subquadratus Perty.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch) Grun. (rijedka).
Ceratium hirundinella O. F. Müller (malo).
Ceratium cornutum Ehrb. (mnogo).
Actinophrys sol. Ehrb.
Cyclotella comta (Ehrb) Kütz.
Eudorina elegans Ehrb.
Dinobryon stipitatum Stein.
Anuraea cochlearis Gosse.
Oscillatoria rubescens D. C.
Mastigocerca bicornis Ehrb.
Fragilaria virescens Ralfs.
Hudsonella pygmaea?
Metopidia sp.
Merismopedia elegans Braun.
Synchaeta sp?

X. Kozjak.

(Aps. vis.: 536 m. Površina: Po Gavazziu: 0·792 km². Najveća dubljina: 49·4 m. Volumen: 0·013470 km³).

I. Pelagično područje: a) 4. IX. 1912. 3^{h} p. m. Južni dio Kozjaka nad kupalištem. Dubljina: 0·2—0·3 m. (Polufina pl. mreža).

[1]) Dr. A. Gavazzi: Die Seen des Karstes. Abh. d. k. k. Geogr. Ges. Wien 1904.

Cyclops oithonoides Sars.
Polyphemus pediculus Linn.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Asplanchna herricki de Guer.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch.) Grun.
Dinobryon stipitatum Stein.
Actinophrys sol Ehrb.
Campylodiscus noricus Ehrb.
Cyclops serrulatus Fischer.
Eudorina elegans Ehrb.
Synedra sp?

b). 4. IX. 1912. 3[h] p. m. (30 l. zagrabljene vode).

Cyclops oithonoides Sars.
Polyphemus pediculus Linn.
Bosmina cornuta Jurine.
Anuraea cochlearis Gosse.
Asplanchna herricki de Guer.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Pleurosigma attenuatum (Kg) W. Sm. Grun.
Sinedra Sp?
Merismopedia elegans Braun.
Anuraea cochlearis var. *tecta.* Gosse.
Microcystis flos aquae Kirch.
Fragilaria virescens Ralfs.
Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun.
Cymbella prostrata Ralfs.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
Dinobryon stipitatum Stein.
Scenedesmus obliquus Kütz.
Phacus pleuronectes Nitsch.
Closterium ceratium Perty.

c). 4. IX. 1912. $11^1/_4$[h] noću. (30 litara zagrabljene vode).

Cyclops oithonoides Sars.
Daphnia hyalina Leydig var. *plitvicensis* Šošt.
Bosmina longirostris O. F. Müller.
Bosmina cornuta Jurine.
Polyphemus pediculus Linn.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Asplanchna herricki de Guer.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Anuraea cochlearis var. *tecta* Gosse.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch.) Grun.
Scenedesmus quadricauda Brebisson.
Scenedesmus obliquus Kütz.
Microdides chlaena Gosse.
Spyrogira sp.
Nephrocytium aghardianum Naegeli.

d) 7. X. 1912. 7[h] p. m. (mrak, kiša). (30 l. vode zagrabljene).

Cyclops oithonoides Sars.
Daphnia hyalina Leydig var. *plitvicensis* Šošt.
Ceriodaphnia quadrangula Jurine.
Bosmina longirostris O. F. Müller.
Anuraea cochlearis Gosse.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Asplanchna herricki de Guer.
Microdides chlaena Gosse.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
Dinobryon stipitatum Stein.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch.) Grun.
Cyclotella operculata Kütz.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Actinophrys sol Ehrb.
Cyclops sp?
Oscillatoria rubescens. D. C.
Phacus pleuronectes Nitsch.
Pleurosigma attenuatum (Kg) W. Sm.
Merismopedia elegans Braun.
Nephrocytium aghardianum Naegeli.

II. Obalno područje: a). 4. IX. 1912. $3^{1}/_{2}{}^{h}$ p. m. (Prema „Rečici") (Polufina pl. mreža).

Cyclops oithonoides Sars.
Cyclops serrulatus Fischer.
Cyclops fimbriatus Fischer.
Cyclops bicolor Sars. („Rečica" obalni mulj).
Alona affinis Leydig.
Polyphemus pediculus Linn.
Asplanchna herricki de Guer.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Polyarthra platyptera Ehrb.

b). 8. X. 1912. $8^{1}/_{2}{}^{h}$ a. m. (Fina pl. mreža).

Cyclops oithonoides Sars.
Daphina hyalina Leydig. var. *plitvicensis* Šošt.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Dinobryon stipitatum Stein.
Mallomonas ploessli Py.
Ceratium cornutum Ehrb.
Pediastrum Boryanum Menegh. var. *granulatum.* Rabh.
Oscillatoria rubescens. D. C.
Cymatopleura elliptica (Bréb.) W. Sm.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch.) Grun.
Actinophrys sol Ehrb.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
Anuraea cochlearis Gosse.
Alona affinis Leydig.
Bosmina longirostris var. *brevicornis* (O. F. Müller) Hellich.

Pleurosigma attenuatum (Kg) W. Sm.
Metopidia pygmaea Gosse.
Campylodiscus noricus Ehrb.
Lyngbya bipunctata?
Notholca longispina Kellic.
Eudorina elegans Ehrb.
Phacus pleuronectes Nitsch.
Anuraea aculeata var. *valga* Ehrb.
Asplanchna herricki de Guer.
Microcystis flos aquae Kirch.

III. Pelagično područje: 4. IX. 1912. $3^3/_4{}^h$ p. m. dubljina $1^1/_4$ m.

Cyclops oithonoides Sars. (velika množina).
Polyphemus pediculus Linn.
Asplanchna herricki de Guer.
Actinophrys sol Ehrb.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Merismopedia elegans Braun.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Ceratium cornutum (1 primjerak) Ehrb.

IV. Obalno područje: 4. IX. 1912. $3^1/_2{}^h$ p. m. uz obalu.

Cyclops oithonoides Sars.
Polyphemus pediculus Linn.
Asplanchna herricki de Geer.
Dinobryon stipitatum Stein.
Ceratium hirundinella O. E. Müller.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Campylodiscus noricus Ehrb.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Cyclops serrulatus Fischer.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch) Grun.
Actinophrys sol Ehrb.
Oscillatoria rubescens. D. C.
Fragilaria virescens Ralfs.

XI. Milanovac.

(Aps. vis.: 525 m. Površina: Po Gavazziu: 0·036 km². Najveća dubljina: 18 m. Volumen: 0·000299 km³).

Obalno područje 8. X. 1912. $9^1/_4{}^h$ a. m. (Fina plankt. mreža).

Cyclops oithonoides Sars.
Daphnia hyalina Leydig. var. *plitvicensis* Šošt.
Ceriodaphnia quadrangula Jurine.
Bosmina longirostris O. F. Müller.
Anuraea cochlearis Gosse.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Asplanchna herricki de Guer.

Brachionus falcatus Zacharias.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch) Grun.
Dinobryon stipitatum Stein.
Licmophora flabellata (Casm.) Ag.
Phacus pleuronectes Nitsch.
Microdides chlaena Gosse.
Mastigocerca bicornis Ehrb.
Canthocamptus sp?
Brachionus pala (1 pr.) Ehrb,
Euchlanis oropha Gosse.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
Oscillatoria rubescens D. C.
Ceratium cornutum Ehrb.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Actinophrys sol Ehrb.
Mallomonas ploessli Py.
Eudorina elegans Ehrb.
Campylodiscus noricus Ehrb.
Peridinium cinctum Ehrb.
Coleps hirtus?
Bosmina cornuta Jurine.
Microcystis flos aquae Kirch.

XII. Gavanovo jezero.

(Aps. vis. oko 522 m. Površina: Po Gavazziu: 0·006 km^2. Najveća dubljina: 10 m. Volumen: 0·000027 km^3).

Obalno područje: 8. X. 1912. $9^1/_2{}^h$ a. m. (Fina pl. mreža).

Cyclops oithonoides Sars.
Daphnia hyalina Leydig. var. *plitvicensis* Šošt.
Alona affinis Leydig.
Anuraea cochlearis Gosse.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Asplanchna herricki de Guer.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch.) Grun.
Microcystis flos aquae Kirch.
Oscillatoria rubescens D. C.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
Campylodiscus noricus Ehrb.
Spirogyra sp?
Notholca longispina Kellicot.
Hudsonella pygmaea?
Microdides chlaena Gosse.
Gastropus stylifer Imh.
Actinophrys sol Ehrb.
Dinobryon stipitatum Stein.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Ceratium cornutum (u prozirnom ovojku) Ehrb.
Mallomonas ploessli Py.
Eudorina elegans Ehrb.
Peridinium cinctum Ehrb.
Zygnema cruciatum. Ag.

XIII. Kaluđerovac.

(Aps. vis.: oko 514 m. Površina: Po Gavazziu: 0.018 km^2. Najveća dubljina: 14·5 m. Volumen: 0·000129 km^3).

Obalno područje: 8. X. 1912. 10^h a. m. (Fina pl. mreža).

Cyclops oithonoides Sars.
Anuraea cochlearis Gosse.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Anuraea aculeata Ehrb.
Microdides chlaena Gosse.
Callidina sp?
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.
Phacus pleuronectes Nitsch.
Ceratium cornutum Ehrb.
Anuraea aculeata var. *valga* Ehrb.
Anuraea cochlearis var. *tecta* Gosse.
Mallomonas ploessli Py.
Mastigocerca bicornis Ehrb.
Mastigocerca sp?
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch.) Grun.
Dinobryon stipitatum Stein.
Actinophrys sol Ehrb.
Ceratium hirundinella O. F. Müller.
Oscillatoria rubescens D. C.
Eudorina elegans Ehrb.
Cyclotella comta (Erhb.) Kütz.
Peridinium cinctum Ehrb.
Campylodiscus noricus Ehrb.
Microcystis flos aquae Kirch.
Fragilaria virescens Ralfs.

Najveći dio od tih oblika bio je poznat i do sada po istraživanjima gore spomenutih stručnjaka. Novi, za Plitvička jezera do sada nepoznati oblici jesu ovi:

Cyclops bicolor Sars.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Brachionus falcatus Zach.
Polichaetus subquadratus Perty.
Asplanchna herricki de Guer.
Microdides chlaena Gosse.
Metopidia pygmaea Gosse.
Noteus quadricornis Ehrb.
Brachionus pala Ehrb.
Euchlanis oropha Gosse.
Gastropus stylifer Imh.
Mastigocerca stylata Gosse.
Mastigocerca bicornis Ehrb.
Anuraea aculeata Ehrb.
Synchaeta sp?
Actinophrys sol Ehrb.
Mallomonas ploessli Py.
Difflugia globulosa. Duj.
Campylodiscus noricus Ehrb.
Scenedesmus obliquus Kütz.
Sc. quadricauda Bréb.
Closterium ceratium Perty.
Oscillatoria rubescens. D. E.
Zygnema cruciatum. Ag.
Eudorina elegans Ehrb.
Ceratium cornutum Ehrb.
Pediastrum Boryanum Menegh. var. *granulatum* Rabh.
Peridinium cinctum. Ehrb.

Peridinium tabulatum Clap. et Lachm.
Microcystis flos aquae Kirch.
Merismopedia elegans Braun.
Clathrocystis aeruginea Henfr.
Nephrocytium aghardianum Naeg.
Phacus pleuronectes Nitsch.
Fragilaria virescens Ralfs.
Cymatopleura elliptica (Bréb.) W. Sm.
Pleurosigma attenuatum (Kg) W. Sm.
Surirela biseriata?
Melosira sp?
Licmophora flabellata (Carm.) Ag.
Synedra sp?
Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun.
Cymbella (Cocconema) lanceolata (Ehrenb.) Kirchn.
Nitschia sigmoidea W. Sm.
Cymbella prostrata Ralfs.

Najveći dio od tih za Plitvička jezera novih vrsta stoji u numeričkom pogledu istom u drugome redu. *Cyclops bicolor* Sars nađen je samo u jednom primjerku (♀ s ovocytima) u obalnom mulju „Rečice". *Polychaetus subquadratus* Perty, nađen je u više primjeraka. Ova vrst inače nije iz naše domovine bila poznata. Kao nalazište za Njemačku zabilježen je[1]) Neudorf u južnom Elsasu. Tamo dolazi u vodama stajaćicama između Conferva i Chara. *Noteus quadricornis* Erb. nađen je u našoj domovini koliko znademo do sada samo u Galovcu i to u jednom primjerku. Sachse[2]) konstatira, da ova jesenska forma dolazi pojedinačno na čitavom području Njemačke među biljem, trunućim algama na tlu i t. d. ali da ne dolazi nikada u jezerima („in Seen wohl immer fehlend"). *Euchlanis oropha* Gosse, nađena je u jednom primjerku samo, koliko nam je poznato također prvi put u našoj domovini, Od *Brachionus pala* nađen je samo jedan primjerak. *Gastropus stylifer* Imh. i *Anuraea aculeata* Ehrb. dolaze dosta rijetko. Od ove posljednje vrsti dolazi pored tipičnog oblika i njegov varijetet: *Anuraea valga*. Ostala Rotatorija su numerički bolje zastupana, naročito *Asplanchna herricki* de Guer.

Od biljevnih vrsta najinteresantnije su svakako Chroococcaceae *Clathrocystis*, *Merismopedia* i *Microcystis*.

---

[1]) Süsswasserfauna Deutschlands Heft. 14. Rotatoria und Gastrotricha 1912.
[2]) Süsswasserfauna Deutschlands Heft 14. 1912.

Od Sturanyeva materijala sabrana u g. 1895. (dne 19., 20., 24., 25., 26. i 27. VI.) obradio je Steuer Entomostraka, dok je phytoplankton prepustio na obradbu Brunnthaleru. Ipak i sam konstatira, da phytoplankton svojom masom ima veliku prevagu nad zooplanktonom i da se sastoji poglavito od vrsta: *Dinobryon, Asterionella* i *Fragilaria*. Jedanput je vidio i jedan *Ceratium* ali kasnije nije mogao više naći ni jednog eksemplara, dok Chroococcacea nije u opće bilo. Pesvema je razumljivo po tome da je Plitvička jezera svrstao u Apsteinovu smislu u Dinobryon-jezera (Dinobryon-Seen). Brunnthaler koji je obradio phytoplankton sabran po Sturanyu dne 26. VI. 1895. u Prošćanskom jezeru u pelagičnom području, navodi također, da se ovaj materijal sastoji u prvom redu od vrsta: *Asterionella, Fragilaria* i *Dinobryon*, među kojima opet preteže *Asterionella formosa* var. *gracillima;* dok *Fragilaria crotonensis* dolazi rjeđe. Od *Ceratium hirundinella* O. F. Müller, našao je i Brunnthaler samo nekoje eksemplare.

Chroococcacea nije našao ni on, dok poimence za *Dinobryon stipitatum* bilježi, da dolazi u većoj množini. I Brunnthaler konstatira stoga, da se po tadanjim nalazima Plitvička jezera imadu ubrojiti u skupinu Dinobryon-jezera u Apsteinovu smislu ali ipak primjećuje, da se sva alpinska resp. u gorskim krajevima ležeća jezera nedadu pravo s nizinskim vodama upoređivati, budući da potpuna odsutnost nekih vrsta tu ili tamo ovisi o sasvim različnim uzrocima.

Između pojedinih Plitvičkih jezera u pogledu kvalitativnog sastava planktona ne ima kako vidimo s prijeda većih razlika. Ovo je u skladu s time, što sva ova jezera stoje međusobno u komunikaciji.

Obzirom na kvantitativni sastav nasuprot pokazuju pojedina jezera međusobno i većih razlika.

U Prošćanskom jezeru vladale su u tome pogledu ove prilike:

I. Proba od 5. IX. 1912. izvađena je u 10^h a. m. sa čamca polufinom planktonskom mrežom tako, da je ova držana u dubljini od 0·2—0·3 m. pod površinom na putu od 50 m. okruglo. U toj probi bilo je po brojenju od vrsti:

Cyclops oithonoides Sars.	5
Daphnia hyalina Leydig var. *plitvicensis* Šošt. . .	θ
Polyphemus pediculus Linn.	2
Bosmina longirostris	1
Alona affinis Leydig.	1
Nauplius	3
Fragilaria crotonensis	23,480.000
Dinobryon stipitatum Stein.	312.300
Dinobryon divergens	54.600
Asterionella formosa var. *gracillima*	531.000
Clathrocystis aeruginosa	28.500
Actinophrys sol	6.000
Ceratium hirundinella	4.000
Microcystis flos aquae	2.700
Merismopedia elegans	2.100

Sve ostale vrsti, koje su se još u toj probi nalazile imadu neznatnu numeričku vrijednost kao i Crustacea.

II. U 30 litara 7. X. 1912. u $3^{1}/_{4}{}^{h}$ p. m. kantom u dubljini 0·0 0·3 m. zagrabljene i kroz tobolac od ovčje kože filtrirane vode bilo je od vrsti:

Cyclops oithonoides Sars.	195
Daphnia hyalina var. *plitvicensis*	99
Polyphemus pediculus	θ
Bosmina longirostris var. *brevicornis*	1
Alona affinis Leydig.	θ
Nauplius	25
Fragilaria crotonensis	9,625.000
Dinobryon stipitatum (+ *D. divergens*)	2.281.500
Asterionella formosa var. *gracillima*	507.500
Cyclotella comta	11.400
„ *operculata*	2.000
Clathrocystis aeruginosa	3.3000
Microcystis flos aquae	3.900
Merismopedia elegans	1.200
Phacus pleuronectes	2.700
Anuraea cochlearis	1.500
Sphaerocystis schröteri	3.000

Za Kozjak ustanovljeno je ovo: Proba od 4. IX. 1912. izvađena je sa čamca u 3^h p. m. polufinom planktonskom mrežom u dubljini od 0·2—0·3 m. pod površinom na putu od 50 m. po prilici. U toj probi po brojenju bilo je:

Cyclops oithonoides Sars.	15
Daphnia hyalina var. *plitvicensis* Šošt.	θ
Polyphemus pediculus Linn.	ind. 168
Bosmina longirostris	1
„ *cornuta*	1
Alona affinis Leydig.	2
Nauplius	10
Fragilaria crotonensis	7.022
Ceratium hirundinella	702
Dinobryon stipitatum (+ *D. Divergens*)	570
Asterionella formosa var. *gracillima*	36
Merismopedia elegans	500
Microcystis flos aquae	0
Clathrocystis aeruginosa	0

II. U 30 litara vode 4. IX. 1912. u 3^h p. m. kantom zagrabljene u dubljini: 0·0—0·3 m. i filtrirane kroz tobolac od ovčje kože bilo je:

Cyclops oithonoides Sars.	33
Daphnia hyal var. *plitvicensis* Šošt.	θ
Polyphemus pediculus	23
Bosmina longirostris	θ
Bosmina cornuta	2
Alona affinis	θ
Nauplius	58
Fragilaria crotonensis	378
Dinobryon stipitatum (+ *D. divergens*)	500
Asterionella formosa var. *gracillima*	θ
Merismopedia elegans	45
Clathrocystis aeruginosa	0
Microcystis flos aquae	0
Phacus pleuronectes	43.500
Closterium ceratium	4.500
Cyclotella comta	52
Rhoicosphenia curvata	7.500

III. U 30 litara vode 4. IX. 1912. u $11^{1}/_{4}{}^{h}$ noću kantom zagrabljene u dubljini 0·0—0·3 m. i filtrirane kroz tobolac od ovčje kože bilo je:

Cyclops oithonoides Sars.	218
Daphnia hyalina var. *plitvicensis*	257
Polyphemus pediculus	4
Bosmina longirostris	9
Bosmina cornuta	2
Alona affinis Leydig.	2
Nauplius	262
Fragilaria crotonensis	65
Asterionella formosa var. *gracillima*	0

(Ostali phytoplankton nije za ovu probu izračunavan).

IV. U 30 litara vode 7. X. 1912. u 7^{h} p. m. kantom zagrabljene u dubljini 0·0—0·3 m. i kroz tobolac od ovčje kože filtrirane bilo je:

Cyclops oithonoides Sars.	1.115
Daphnia hyalina var. *plitvicensis*	280
Polyphemus pediculus	0
Bosmina longirostris	9
Bosmina cornuta	0
Alona affinis	0
Nauplius	120
Fragilaria crotonensis	2,187.500
Dinobryon stipitatum (+ divergens)	857.000
Asterionella formosa var. *gracillima*	34.000
Clathrocystis aeruginosa	3.600
Microcystis flos aquae	3.000
Phacus pleuronectes	300
Closterium ceratium	
Cyclotella comta	32.500
„ *operculata*	22.000
Polyarthra platyptera	224
Anuraea cochlearis	59
Ceratium hirundinella	14

Ostali su planktonti od neznatne numer. vrijednosti.

Ni u ostalim manjim jezerima ne vladaju u kvantitativnom pogledu iste prilike u koliko se to može zaključiti iz planktonskih proba potječućih iz njihova litoralnoga područja. Proba izvađena iz Ciganovca dne 5. IX. 11½^h a. m. s polufinom planktonskom mrežom na štapu iz dubljine 0·0—0·3 m., pokazuje ovaj sastav:

Cyclops oithonoides Sars.	5
Daphnia hyal var. *plitvicensis* Šošt.	3
Polyphemus pediculus	θ
Bosmina longirostris	θ
Bosmina cornuta	θ
Acroperus leucocephalus	1
Alona affinis Leydig.	3
Nauplius	10
Fragilaria crotonensis	3,744.000
Dinobryon stipitatum (+ *D. divergens*)	219.000
Asterionella formosa var. *gracillima*	37.800
Clathrocystis aeruginosa	8.100
Microcystis flos aquae	1.200
Actinophrys sol	2.400
Ceratium hirundinella	1.800

Proba izvađena iz Malog Jezerca dne 5. IX. 1912. 12¾^h p. m. s polufinom planktonskom mrežom na štapu iz dubljine 0·0—0·3 m. pokazuje slijedeći sastav:

Fragilaria crotonensis	120.000
Dinobryon stipitatum (+ *D. divergens*)	50.100
Asterionella formosa var. *gracillima*	1.350
Ceratium cornutum	1.500
Ceratium hirundinella	600
Actinophrys sol	600

Ostali oblici imadu malenu numeričku vrijednost.

U svim ovim jezerima imao je dakle phytoplankton prevagu nad zooplanktonom ako i ne jednako veliku. U Prošćanskom jezeru dominiraju od bilja vrsti: *Fragilaria*, *Dinobryon* i *Asterionella* jednako u mjesecu rujnu i listopadu. U Kozjaku nasuprot za rujan imadu prvenstvo *Phacus* i *Closterium ceratium*.

*

Istom u listopadu postizava *Fragilaria* i *Dinobryon* prvenstvo. U to doba pojavljuje se i *Asterionella* u većoj množini ali tako, da *Cyclotelle* svojim ukupnim brojem stoje jošte pred *Asterionellama.*

Ako se uvaži razlika u načinu i mjestu sabiranja može se razabrati, da prilike u Ciganovcu nalikuju onima u Prošćanskom jezeru kako ih pokazuje proba od 5. IX. 1912. Isto bi se moglo reći (premda nisu brojenja provedena) i za Veliki vir, Okrugljak, Batinovac, Galovac i Milino jezerce. Malo jezerce potsjeća svojim kvantitativnim sastavom planktona više na prilike u Kozjaku, ali mu posebno obilježje daje *Ceratium cornutum,* koji ovdje dolazi u daleko većoj množini od *C. hirundinella,* dok u svim ostalim jezerima nalazimo od te vrsti samo po koji individuum. *Asterionella* je u svim jezerima ustupila prvenstvo *Fragilariji,* a u nekima i *Dinobryonu.*

Clathrocystis pa i ostala Chroococcacea u razmjeru s *Dinobryonom* stupaju doista u to doba godine u pozadinu. Brojevi za *Clathrocystis, Microcystis* i *Merismopediu* protežu se na kolonije i familije. *Merismopedia* ima dugoljaste pojedine stanice, koje se slažu u kvadratične familije obično od 16 ili 32 člana, a rijedko od više ili manje. Familije *merismopedija* redovno imadu pravilno kvadratični oblik. Rijeđe se nalaze familije nepravilna kvadr. oblika.

Po dosadanjim rezultatima istraživanja morali bi zaključiti, da se Chroococcacea pojavljuju u Plitvičkim jezerima istom na početku jeseni, ali nije nipošto isključena mogućnost, da su se prilike od g. 1895. pa do danas izmijenile tako, da bi se i u toplije doba godine mogle naći u većoj množini. U tome pogledu trebalo bi da se Plitvička jezera sustavno barem kroz jednu godinu dana istražuju.

Ceratium hirundinella dolazi u Plitvičkim jezerima u većoj množini. Tipični oblik za ova jezera dug je 315 μ i odlikuje se velikom dužinom krakova. Ima 4 kraka od kojih je gornji osamce stojeći vrlo dug a ostala tri ravna i međusobno divergentna. Pored tipičnog oblika dolaze rjeđe i drugi oblici, kod kojih je razmjer u dužini i međusobnom smještaju krakova izmjenjen. Neki oblici imadu po dva donja kraka. Neki su se nalazili u stadiju diobe. U nekim jezerima nađene su i cyste od *C. hirundinella,* ali u

vrlo malenom broju. *Ceratium cornutum* sa svojim kratkim povijenim gornjim i dva ravna donja kraka a kompaktnijim izgledom nađen je u većoj množini samo u Malom Jezercu. Dužina mu iznosi 145 μ, a širina 90 μ. Le Roux[1]) je ovu vrst nalazio u jezeru Annecy kroz dugi niz godina samo u zimskim mjesecima i to od oktobra pa do veljače i smatra ju zimskom formom od *C. hirundinella*. U toplije doba godine nalazio je *C. cornutum* vanredno rijetko. Hidrostatička svojstva obaju oblika stoje potpuno u skladu s fizikalnim svojstvima milieu-a u kojemu ti oblici živu. Ljeti, kada voda ima manju gustoću dolazi oblik s dugim krakovima (rogovima) čime površina organizma postaje znatno veća i lebdenje mnogo lakše. Zimi, kada voda postane hladnija i gušća dolazi jedriji *C. cornutum* s kratkim rogovima (kracima) od kojih je gornji jošte povijen. Ljeti ova forma isčezava ili se povlači u dublje slojeve. Steuer konstatira[2]), držeći se istraživanja Roux-ovih, da su neki od *Ceratiuma* zimske forme *(Ceratium cornutum)* a drugi ljetne *(C. hirundinella)*. U Kozjaku nađen je mjeseca rujna pr. g. u svim probama samo jedan jedini primjerak od *C. cornutum*. Ni one probe izvađene mjeseca listopada ne pokazuju veliki porast *C. cornutuma* ni veliki nazadak od *C. hirundinella*. Ali ipak se dade ustanoviti, da je i u Kozjaku kao i u svim ostalim jezerima *C. cornutum* brojniji, nego što je bio u rujnu, kada se je mogao naći tek po koji primjerak u pojedinim jezerima izuzev Malo Jezerce. Od rujna do listopada porastao je, kako je već rečeno, dostatno i broj *Asterionella*, naročito u Kozjaku, dok su *Phacus* i *Closterium* izgubili mnogo od svoje brojnosti. Isto tako je porasao vrlo i broj *Fragilaria, Dinobryona* i *Cyclotella*.

U Prošćanskom jezeru u mjesecu rujnu vladale su obzirom na phytotoplankton u kvantitativnom pogledu one prilike, koje su u Kozjaku nastupile istom u listopadu pr. g., što stoji potpunoma u skladu i s visinskim razlikama između ovih jezera i i zaklonitijim položajem Kozjaka.

Treba u ostalom istaći i to, da je ove godine iznimno nastupila na jezerima studen prije nego što nastupa redovno.

---

[1]) Le Roux (Marc): Recherches biologiques sur le lac d'Annecy. Annal. de Biol. Lac. T. II.

[2]) Steuer A.: Planktonkunde.

Već u kolovozu bilo je mnogo hladnije nego inače. Mjesec rujan bio je vrlo studen. Početkom listopada zapao je 25 cm. visoki snijeg čega nije bilo koliko se pamti u posljednjih 15 godina. Ova iznimno niska temperatura na jezerima u mjesecu rujnu i početkom listopada mogla bi imati stanoviti utjecaj na nagliji porast *Asterionella* i ostalih kremenjašica u Kozjaku. *Asterionella formosa* var. *gracillima* pojavljuje se u dva oblika. Jedan se odlikuje osobitom dužinom pojedinih individua (105 μ), dok je dužina individua kod drugoga znatno manja (70 μ, dakle $^2/_3$ od one kod prvašnjega oblika). Oblik ljetni s dužim individuima dominira još u planktonu sabranu u rujnu, a onaj kraći zimski dominira u planktonu sabranu u listopadu. I po tome se dade zaključiti, da je u jezerima nastupila niža temperatura. Broj udruženih individua iznosi najčešće 8, ali dolaze često udruge i od većeg (a rijetko i manjeg) broja individua od 8.

U zooplanktonu, koji u numeričkom pogledu daleko zaostaje za phytoplanktonom najinterensantniji i najčešći oblici od Crustacea jesu: *Cyclops oithonoides* Sars. i *Daphnia hyalina* var. *plitvicensis*. Ovaj posljednji oblik našao je Šoštarić prvi put u Kozjaku dne 20. IX. 1885. i opisao ga g. 1888. u sprijeda naznačenoj raspravi kao novu vrst davši joj ime *Daphnia plitvicensis*. Steuer je ponovno opisao isti oblik kao varijetet od vrsti *Daphnia hyalina* s imenom: *Daphnia hyalina* Leydig var. *plitvicensis* Šošt. na osnovu već spomenutog materijala sabrana u lipnju g. 1895. On misli dapače, da će po Šoštariću nađeni i kao posebna vrst opisani oblik biti bez sumnje identičan s oblikom *D. hyalina* Leydig. var. *brachycephala* Sars. Razlog poradi kojega ipak ostaje kod starog imena: var. *plitvicensis* jest taj, što mu nijesu predležali ni od varijeteta *brachycephala* ni od varijeteta *plitvicensis* tipovi iz različnih godišnjih doba. I sam Šoštarić nalazio je u mjesecu rujnu samo ženke bez jaja, dok ženka s jajima nije nalazio. Za mužjaka konstatira da nije poznat.

Nama predleži materijal sabran u mjesecu rujnu i listopadu, u kojemu ima pored ovećeg broja ženka sa jajima također i mužjaka[1]) već u onim probama sabranim 4. i 5. rujna. Oblici odraslih ženka sa jajima pokazuju veliki individualni

---

[1]) Vidi: Tabl. I. sl. 3.

varijabilitet naročito u pogledu izgleda glave, ali se dadu svesti svi na zajednički tip, koji kako se vidi po fotografski snimljenim oblicima[1]), stoji u nekim prijepornim obilježjima mnogo bliže Šoštarićevu tipu nego po Steueru opisanim oblicima. Poglavita je razlika između Šoštarićeva i Steuerova tipa u snošaju kljuna i čela. Obzirom na taj snošaj veli Šoštarić doslovce: „Čelo dobro razvito i čini sa kljunom kut (po prilici 130°)". Malo dalje govori o pigmentnoj mrlji za koju veli da je dosta malena i da se nalazi blizu kuta, što ga čini čelo i kljun. Na tablici III. (sl. 1.) po Šoštariću nacrtana *Daphnia plitvicensis* pokazuje doista, da čelo tvori sa kljunom „kut".

Steuer opisuje snošaj između kljuna i čela ovako: „Bei manchen Individuen springt der Schnabel scharf vor (s. Textfig 1.), wodurch die Partie zwischen Schnabel und Augengegend tief ausgeschnitten, concav erscheint; bei anderen wieder ist der Uebergang ein ganz allmähliger (Text-fig 2.)". Na tablici VIII. (sl. 2.) po Steueru nacrtani tip *Daphnia hyalina* Leydig var. *plitvicensis* Šošt., pokazuje doista dosta lagan konkavan prelaz između čelai kljuna. Steuer misli, da je Šoštarić morao nacrtati uslijed lošeg konzerviranja deformirani oblik i dokazuje, da se i kod dobro konserviranog materijala (kao što je Sturanyev) opaža na prelazu između čela i kljuna malena bora, po kojoj kljun izgleda još više nadignut nego inače. U našem brojnom materijalu koji je dobro konzerviran (40%₀ formolom uzetim u omjeru kao 1 : 10) našli smo kod odraslih ženki sa jajima samo jedan jedini oblik koji bi se podudarao sa Steuerovim tipom. (tabla VIII. sl. 2.). Svi ostali oblici sve pokraj velikog svog individualnog variabiliteta pokazuju nagliji prelaz između čela i kljuna nego Steuerov oblik i time se približavaju u većoj ili manjoj mjeri prilikama, kakove pokazuje Šoštarićeva slika i onda, kada između čela i kljuna nema nikakove bore. Vrlo malenu boru između čela i kljuna nalazili smo i mi i to u jednakoj mjeri na živom materijalu izvađenu iz Kozjaka i Prošćanskog jezera, kao i na konzerviranom. Pored sve sličnosti između naših oblika i Šoštarićevog oblika obzirom na izgled prelaza između čela i kljuna nije čelo samo na donjem kraju kod naših oblika nikada onako izbočeno, kako ga crta

[1]) Vidi: Tabl. I. sl. 1. i 2.

Šoštarić, niti je kljun dolje zaokružen. U tome pogledu slažu se naši oblici sa Steuerovim tipom. Jedni od naših oblika odlikuju se osobito niskom glavom i potsjećaju time vrlo na Šoštarićev oblik, ali kod drugih individua dolazi mnogo viša glava. I u svemu ostalom može se na naše oblike bolje primjeniti opis Steuerov nego Šoštarićev, osobito obzirom na ustrojstvo leđa, kaudalne bodlje, i t, d.; pa stoga otpada potreba, da se ti oblici u tome pogledu potanje opisuju.

Cyclops oithonoides Sars kojeg je našao u Plitvičkim jezerima prvi Car[1]) slaže se dobro sa Schmeilovim[2]) opisom ove vrsti. Ženka nosi često u svojim ovisacima samo jedno jaje, više puta dolaze u svakom ovisaku po dva jajeta, a iznimno po tri. Po četiri jajeta u jednom ovisaku našao sam jedan jedini put. Ista vrst *Cyclopsa* dolazi i u Maksimirskom ribnjaku (I.) kraj Zagreba, ali ženke imadu redovno po 6 jaja u svakom ovisacu, a više puta i po 8. Samo jedna jedina ♀ imala je po 5 jaja u svakom ovisaku. Vrst, *Polyphemus pediculus* našao sam u nešto većem broju samo u Kozjaku. Oblici: *Bosmina longirostris, B. cornuta*, *Acroperus leucocephalus, Alona affinis* i sve ostale vrsti *Cyclopsa* osim *C. oithonoides-a* imadu vrlo malenu numeričku vrijednost. I u tome pogledu su prilike prema onim iz g. 1895. izmjenjene. Steuer je nalazio od Copepoda najčešće vrsti: *Cyclops albidus* Jur., kojeg poslije nije nalazio ni Car kao ni mi, i *C. serrulatus* Fischer, koji dolazi u planktonu sabranu u rujnu i listopadu u malenom broju. Razlika postoji i u tome što Steuer nalazi, da Cladocera obje ove najobičnije kopepodne vrsti u numeričkom pogledu još pretežu. Car bilježi za Jezerce napose da pored malene množine *Daphnia, Cyclopsa* i *Rotatoria* dolazi „neizmjerno mnogo“ od vrsti: *Polyphemus pediculus*, dok za ostala jezera bilježi vrlo mnogo *Oscillaria* za koje veli, da će valjda biti glavna hrana Daphnijama, koje bi takoder dolazile u velikim masama. U našem planktonu dolazi doduše *Oscillatoria*, ali neima veće numeričke vrijednosti.

Pregled svih iz Plitvičkih jezera do sada poznatih oblika:

Crustacea: *Cyclops oithonoides* Sars var. hyalina Rehbg.
„ *fimbriatus* Fischer.
„ *serrulatus* Fischer.

[1]) Car L.: Das Mikroplankton der Seen des Karstes. An. biol. lac. T. I.
[2]) Schmeil O.: Süsswassercopepoden Deutschlands.

Cyclops fuscus Jur.
„ *albidus* Jur.
„ *viridis* Jur.
„ *macrurus* Sars.
„ *strenuus* Fischer.
„ *bicuspidatus* Claus.
„ *oithonoides* Sars.
„ *phaleratus* Koch.
„ *bicolor*[1]) Sars.
Daphnia hyalina Leydig var. *plitvicensis* Šošt.
Scapholeberis mucronata O. F. Müller.
Alona affinis Leydig.
„ *rostrata* Koch.
Acroperus leucephalus Koch.
Polyphemus pediculus Linn.
Bosmina longirostris O. F. M.
„ „ var. *brevicornis* (O. F. Müller) Hellich.
„ „ var. *cornuta* Jur.
„ *longispina* Kellicot.
Ceriodaphnia quadrangula Jurine.
Pleuroxus truncatus O. F. Müller.
Simocephalus vetulus O. F. Müller.
Chydorus sphaericus O. F. M.
„ *globosus* Baird.
Notodromas monacha O. F. M.
Cypria ophthalmica Jurine.
Canthocamptus minutus Claus.
„ *sp?*

Rotatoria: *Anuraea cochlearis* Gosse.
„ „ var. *tecta.*
Anuraea aculeata Ehrb.
„ „ var. *valga.*
Brachionus pala Ehrb.
„ *falcatus* Zach.
„ *sp.*
Notholca longispina Kellicot.

---

[1]) Razmaknutim slovima štampani oblici su novi za Plitvička jezera.

Asplanchna herricki de Guer.
„ *sp?*
Callidina sp?
Polyarthra platyptera Ehrb.
Polychaetus subquadratus Perty.
Microdides chlaena Gosse.
Metopidia pygmaea Gosse.
Mastigocerca capucina Wierz. Zach.
„ *stylata* Gosse.
„ *bicornis* Ehrb.
Hudsonella pygmaea?
Noteus quadricornis Ehrb.
Euchlanis oropha Gosse.
Gastropus stylifer Imh.

Sarcodina: *Difflugia globulosa* Dujard.
Actinophrys sol Ehrb.

Suctoria: *Podophrya cyclopura* Clap.

Flagellata: *Dinobryon divergens* Imh.
„ *stipitatum* Stein.
„ „ *var. lacustris* Chodat.
Dynobryon thyrsoideum Chodat.
„ *sertularia* Ehrb.
Mallomonas ploessli Py.
Phacus pleuronectes (Nitsch).

Peridiniaceae: *Ceratium hirundinella* O. F. Müller.
„ *cornutum* (Ehrb) Cl.
Peridinium cinctum Ehrb.
„ *tabulatum* (Ehrb) Cl. L.

Volvocaceae: *Volvox aureus* Ehrb.
Eudorina elegans Ehrb.

Schizophyta: *Microcystis flos aquae* Kirch.
Clathrocystis aeruginosa Henfr.
Merismopedia elegans A. Br.
Oscillariae.
Oscillatoria rubescens D. C.

Clorophyceae: *Sphaerocystis schröteri* Chodat.
Pediastrum boryanum Menegh.
„ „ var. *granulatum* Rabh.

Scenedesmus quadricauda Bréb.
„ *obliquus* Kütz.
Nephrocytium aghardianum Naeg.?

Conjugatae: *Zygnema cruciatum* Ag.
Closterium ceratium Perty.

Bacillariaceae: *Fragilaria crotonensis* (Edw.) Kitton.
„ *virescens* Ralfs.
Asterionella formosa var. *gracillima* (Hantzsch) Grun.
„ „ var. *subtilis* Grun.
Cyclotella comta (Ehrb.) Kütz.
„ „ var. *radiosa* Grun.
„ „ (Ehrb.) var. *melosiroides* Kirschn.
Cyclotella operculata Kütz.
Campylodiscus noricus Ehrb.
Synedra
Melosira
Licmophora flabellata (Carm.) Ag.
Pleurosigma attenuatum (Kg) W. Sm.
Surirela biseriata?
Nitschia sigmoidea W. Sm.
Cymatopleura elliptica (Bréb) W. Sm.
Rhoicosphenia curvata (Kütz) Grun.
Cymbella (Cocconema) lanceolata (Ehrb.) Kirch.
Cymbella prostrata Ralfs.

Zusammenfassung.

Über die qualitative Zusammensetzung des Planktons der Plitvicer Seen während der wärmeren Jahreszeiten geben uns die Untersuchungen anfangs erwähnter Autoren Aufschluss. Ich selbst untersuchte die Plitvicer Seen im demselben Sinne in den Monaten September und Oktober d. verfl. Jahres. Zu dieser Zeit zeigt die qualitative Zusammensetzung des Planktons, wie vorne in der Arbeit selbst ersichtlich, im einzelnen der Seen eine weitgehende gegenseitige Ähnlichkeit. Neben der bisher von dort bekannten Formen, fand ich eine grössere Anzahl solcher, welche bis jetzt für diese Seen nicht bekannt waren (siehe das Verzeichnis a. d. Seite 13 u. 14.). Es sind dies grösstenteils Rota-

toria und Phytoplanktonten. Von den Crustaceen ist neu blos: *Cyclops bicolor* Sars und wurde gefischt im Ufer-Schlamme des Kozjak-Sees neben „Rečice“ und ♂ der bekannten Art *Daphnia hyalina* Leydig var. *plitvicensis* Šošt. Die Männchen dieser Form kamen auch in den Proben, welche dem Kozjak in der ersten Hälfte Septembers entnommen wurden, zusammen mit einer grosser Anzahl ♀♀, welche Eier und Embryonen enthielten. Es ist interessant, dass Šoštarić, der ebenfalls im September (1885.) an den Seen weilte und diese Form im Kozjak fand, weder das erste mal (am 20. September 1885.), noch später die Männchen dieser Form auffinden konnte, für welche er konstatiert (l. c.), dass sie unbekannt sind.

Als typische Form von *D. hyalina* Leydig var. *plitvicensis* Šošt. hat nach Steuer (l. c.) jene in der Fig. 2. der Taf. VIII. dargestellte zu gelten, an welcher man sehen kann, dass der Übergang vom Stirn gegen den Schnabel eine leichte Konkavität zeigt, wogegen bei Šoštarić (1. Fig. 1. Taf. III.) dieser Übergang viel jäher ausfällt und daher der Schnabel vielmehr gehoben erscheint, was natürlich das besondere Aussehen bedingt.

In Hinblick auf diese Differenz meint Steuer, Šoštarić hätte eine infolge schlechter Konservierung deformierte Form gezeichnet. Unter unseren zahlreichen Exemplaren (konserviert wurde mit 40% Formol u. zw. verdünnt 1 : 10) fand ich bei den erwachsenen Weibchen mit Eiern blos ein Einziges, welches diesbezüglich der Steuer-schen Type Fig. 2. Taf. VIII. fast gleichkommt. Alle anderen Exemplare zeigen trotz ihrer bedeutenden individuellen Variabilität, einen jäheren Übergang vom Stirn zum Schnabel und näheren sich daher mehr oder weniger den Verhältnissen, wie sie die Šoštarić-schen Abbildungen zeigen auch dann, wenn es zwischen Stirn und Schnabel keine, sei es künstlich infolge der schlechten Konservierung entstandene, sei es bereits von früher her bestehende, Falte gibt. Eine feine Falte zwischen Stirn und Schnabel kommt nicht nur an konservierten, sondern auch an mehreren aus Kozjak und dem Prošćaner See stammenden lebend untersuchten Exemplaren vor. Unsere auf Taf. I. Fig. 1. dargestellte Form steht hinsichtlich der Höhe des Kopfes sehr nahe der Šoštarić-schen und entfernt sich wesentlich von allen Steuer-schen Formen (Taf. VIII. Fig. 1; Fig. 1, 2, und 4a des Textes). Doch unterscheidet sich unsere Form von der Šoštarić-schen dadurch, dass sie

keinen geraden Rücken besitzt und dadurch, dass der ventrale Rand im vorderen Teile konvexer ist. Ausserdem besitzt unsere Form einen kurzen kaudalen Stachel. Nach diesen und einigen anderen Charakteren steht unsere Form der Steuer-schen näher als der Šoštarić-schen.

In quantitativer Hinsicht ist das Überwiegen des Phytoplanktons über das Zooplankton für alle Seen gemeinsam, sonst herrschen bedeutende Differenzen. Die quantitativen Verhältnisse des Prošćansko jezero fand ich in mehrfacher Hinsicht verschieden gegenüber jenen, wie sie Brunnthaler schilderte, was uns aber verständlich erscheint, wenn wir die Unterschiede in der Sammelzeit berücksichtigen. *Fragilaria crotonensis* überwiegt ganz bedeutend alle andere pflanzlichen und tierischen Arten zusammen genommen. Nach Brunnthaler (26. VI. 1895.) dominierte *Asterionella formosa* var. *gracillima*. Die letztere Art kommt in 8—20 Individuen zählenden Kolonien vor u. zw. in zwei Typen Bei Einem beträgt die Länge des einzelnen Individuums 105 μ, bei dem Anderen hingegen blos 70 μ. Der zweite Typus ist in den Proben, welche in Oktober entnommen wurden, viel zahlreicher vertreten, als in jenen von September. Weit über *Asterionella* standen in Oktober auch die *Dinobryon*-arten (hauptsächlich *D. stipitatum*). *Cyclotella*, nach Brunnthaler „ziemlich spärlich“, kam in grösserer Anzahl (11.400 + 2000 in 30 l Wasser, geschöpft in einer Tiefe von 0·0 — 0·3 m). Die typische „Sommerform“ *Ceratium hirundinella* mit vier Hörner in gesammter Länge von 315 μ wurde in grösserer Anzahl vorgefunden, hingegen die typische „Winterform“ *Ceratium cornutum* mit drei Hörner in gesammter Länge von 145 μ und Breite von 90 μ kommt in einigen der Plitvicer Seen nur in einzelnen Exemplaren; im „Malo Jezerce“ hingegen dominiert sie über *C. hirundinella*.

Die Anzahl der Familien der Vertreter der Chroococcaceaen ist nicht unbedeutend. In Hinblick darauf, dass im Sturany-schen Materiale die Chroococcaceaen überhaupt nicht vertreten waren, zeigt sich die Notwendigkeit einer systematischen Erforschung der Plankton-peridiocität der Plitvicer Seen ein ganzes Jahr hindurch, ehe man definitiv dazu übergehen könnte, die biologische Klassifikation dieser Seen durchzuführen.

Helodea (Elodea) canadensis Rich. u varaždinskoj okolici.

Napisao **Franjo Košćec.**

Već je više puta u ovom časopisu upozorio Drag. Hirc na biljke selice, koje su se pojavile na raznim mjestima domovine, a donesene su k nama iz sjeverne Amerike. Osobito su dvije u novije doba poznate: *Erechitites hieraciifolia* Raf. i *Galinsoga parviflora* Cav. Prva redom osvaja naše krčevine — a čuli smo na drugom mjestu*), da se je počela seliti i na seljačke slamne krovove, kao da nema dovoljno mjesta na premnogim krčevinama, koje se kod nas na žalost i previše množe. Druga doseljenica odabrala je strništa i vrtove, pa se na nekim mjestima (Paukovec kod Zagreba) tako umnožila, da zadaje kao dosadan korov vrtlaru nemila posla. Treća doseljenica *Helodea canadensis* Rich. — također američanka — premda je u novije doba osvojila veći dio Evrope, nije za našu floru nigdje zabilježena.

Ja sam tu biljku našao godine 1909. mjeseca studenoga u Dravskom rukavu kod Varaždina. Opazio sam, da imade u varaždinskoj okolici — osobito u okolišu dravskog kupališta — brojno zastupana vrsta puža *Arionta arbustorum* u svim promjenama u boji, pjegama i veličini. Zaželivši sabrati što veću kolekciju kućica toga puža, pošao sam u jalšik, što se protegnuo uz obalu Drave i njenih rukava kod civilnog kupališta. Voda iz rukava, koja je poplavivši lijevo i desno jalšik pokupila kućice i naslagala ih zajedno sa šibljem i drugim tvarima u gustom trstiku, bila je ponijela i komad stabljike od *Helodea canadensis.* Opazivši iz daljega taj komadić stabljike, iznenadila me je njegova lijepa svjetlo-zelena boja. Kako su listići radi gubitka vode znatno deformirani bili, držao sam ne uzevši biljke

*) Vidi „Glasnik hrv. prirodoslovnog društva" god. XXIV. s. 4.

u ruke, da imadem pred sobom jedan od naših najuglednijih mahova *Fontinalis antipyretica.* Promatrajući bolje uzevši biljku u ruku, opazio sam odmah bludnju i uvjerio sam se ponovno, kako pored površnoga promatranja prirodoslovcu često izmakne mnogi interesantan objekat i mnoga pojava vrijedna promatranja. U prvi mah nisam ipak bio na čistu, kakovu vrstu biljke imadem u ruci. Došavši kući prepoznao sam u biljci Helodeu po opisu iz raznih florističkih djela. Biljku sam stavio u vodu i za par sati osvježila se je u toliko, da sam lahko mogao determinirati, premda je pomanjkanje cvijeta determiniranju smetalo.

Koncem mjeseca travnja god. 1910. pošao sam opet tražiti nadajući se, da ću ovaj put biti bolje sreće nego prošle godine.

Iz literature bilo mi je poznato, da se Helodea pojavljuje naglo i u velikoj množini, pa sam bio podvojio, da u opće imade u tom rukavu Helodea. Vjerojatnije mi se činilo, da je voda onaj komadić stabljike — nađen u zimi 1909. godine — od nekuda iz daleka morala donijeti. Nu dvojba je za čas bila raspršena, jer sam opazio u vodi kraj obale oveći i gust busen neke biljke, a njenim vršcima je tekuća voda titrala. Slutnja mi je kazivala, da bi to mogla biti toliko tražena Helodea. Nisam se prevario. Namočivši dobrano noge i hlače, nu ne pazeći na to, izvadim biljku iz vode i veseo je spremim u mapu.

Da mi biljka kod kuće ne uvene, stavio sam je u vodu, a poslije podne istoga dana pokažem biljku prof. dru. A. Jurincu, ravnatelju kr. gimnazije varaždinske. Kada je dr. Jurinac biljku pogledao, odmah izjavi: „Ja sam tu biljku već pred nekoliko godina na istom mjestu opazio, pak se čudim, da te biljke nije nijedan od naših botaničara do tada opazio ili barem kakove bilješke o njoj publicirao, premda je ista bilina na nekim mjestima okolice varaždinske sasma obična“.

Slijedećih dana mjeseca travnja i svibnja istraživao sam sve rukave i mlake uz Dravu, da upoznam Helodeu pobliže u samoj vodi. Držim, da ne će biti suvišno, ako prije svega podam kratak opis same biljke, to više, jer znadem, da mnogomu čitaocu nijesu uvijek pri ruci potrebita botanička djela.

Helodea canadensis Rich. pripada redu Monocotyledona a familiji Hydrocharitacea, koja broji preko 60 vrsta, a grupiraju

ih botaničari u više genera. Od familije Hydrocharitacea dolaze u srednjoj Evropi ovi rodovi: *Hydrilla, Helodea, Vallisneria, Stratiotes* i *Hydrocharis.* U našoj flori zastupani su *Stratiotes* (vrst *S. aloides L.), Hydrocharis* (vrst *H. morsus ranae* L.), i *Helodea* kao najnoviji član naše flore.

Rod *Vallisneria* imade u Evropi samo jednu vrstu *V. spiralis* L., koja je dvojben pripadnik naše flore, dok *Hydrilla (H. verticillata* Casp.) pripada sjevernijem dijelu srednje Evrope, pa ni ova nije kod nas nađena.

Od roda *Helodea* poznato je oko 5 vrsta iz umjerene i tropske Amerike. Lišće tih bilina je produljeno-jajoliko, sitno nazubljeno a poredano u prešljene i sjedeće. Stabljika im je krhka i često vrlo razgranjena. Cvjetovi su dvodomni, kadšto dvospolni u dvolisnom tulcu umotani. Biljke su pravi hydrophyti.

Helodea canadensis Rich. (Synonymi: Serpicula occidentalis Pursch, = Udora canadensis Nutt., = Anacharis alsinastrum Bab.), imade dugu (do 3 m) potopljenu stabljiku, kadšto vrlo razgranjenu, koja sastoji od brojnih 3—7 mm dugih članaka. Po 3—5 listića čine prešljen; listići su ovalni malo produljeni, prema vrhu sitno nazubljeni, sjedeći. Dvodomni ili dvospolni cvijeci su za mladosti omotani dvolisnim tulcem. Prašnički cvijeci sjede pojedince, rjeđe po 3 u rpi u pazuhicama gornjega lišća; prašnika imade 9 sjedećih (prašnički cvjetovi nijesu još u Evropi poznati). Pestički cvjetovi stoje pojedince, a imadu 4—6 cm dugi cjevasti perigon, koji razvije 3—6 malenih listića, čim dopre nad površinu vode, od kojih 3 nutarnja bjelkasta sjećaju na vjenčić, a 3 vanjska uska i zelenkasta na čašku. Staminodia su često po 3. Valjkasti ovarij sadržaje 3—20 ortotropnih sjemenskih zameta. Stigme tri, linealne, cijele ili na vrhu na dvije krpice rascjepljene. Dvospolni cvjetovi imadu oblik pestičkoga cvijeta, ali 3—6 prašnika. Cvate V.—VIII.

S ovim opisom, koji je uzet iz botaničkih djela, slažu se i varaždinski primjerci, samo što ne imadu tako dugačkih stabljika a niti primjeraka u cvijetu nisam našao.

Prema mediju u kojem živi mijenja biljka oblik i način života. I Helodea je jedan od onih hydrophyta, čiji je organizam za život u vodi potpuno udešen. Razmjerno maleno lišće s uskom plojkom zaštićeno je po svojoj sitnoći od valova i struje vode,

koja bi lišće inače, da je veliko, lahko razderala. S veličinom lisne plojke reducirala se je i apsorpciona površina. Taj manjak nadoknađuje se razvijanjem brojnoga lišća, a insercija lišća zahtjeva i jače razgranjenje stabljike. Submersni hydrophyti primaju hranu iz vode kroz čitavu površinu tijela, stoga i nije čudo, ako se među njima nađe i takovih, kojima je korijenje reducirano na minimum. Takva je biljka i Helodea, kojoj korijenje služi više za pričvršćenje stabljike u mulju, nego li za sisanje hrane iz vode i mulja.

Helodea se oprašuje s pomoću vode, slično kao *Vallisneria spiralis,* samo što pestički cvjetovi kod Helodeje ne imadu dugih i spiralno savitih stapka kao pestički cvijetovi Vallisnerije, već stabljika bujnim rastom nastoji dosegnuti površinu vode. Tek sada se razviju potpuno ženski cvjetovi, te svojim dugim cjevastim perigonom dospiju nad površinu vode, gdje je pestić oplodi. Ovo nastojanje, da dosegne površinu vode, jedno radi oplodnje a drugo radi jače rasvjete, uzrokom je, da stabljike mnogih submersnih hydrophyta dosegnu znatnu duljinu (kod Helodeje i do 3 m).

Pošto su iz Amerike preneseni samo ženski primjerci, dok muški nijesu, to se oplodnja u Evropi ne može izvesti. Samo u Škotskoj nađeni su pojedince prašnički cvjetovi. Naravno je, da Helodea prema tomu u Evropi ne može ploda donijeti, već se umnaža čisto vegetativnim putem. Stabljika Helodejina je veoma krhka, te se dade potezanjem i svijanjem raskidati na malene komadiće. Krhku stabljiku imadu mnoge vodene biljke *(Najas marina, Najas minor, Chara fragilis* i dr.), a svima to svojstvo dobro dolazi kod umnažanja. Ovo je svojstvo uzrokom, da se je i Helodea tako daleko rasprostranila. Valovi i struja vodena otkidaju članke i čitave grančice, te ih odnesu često u daleke krajeve. Kada ovakova grančica prispije na mirnija mjesta u vodi, spusti se na dno, pusti korijenje, kojim se u mulju pričvrsti, stane naglo rasti, te se za neko vrijeme, ako su joj svi uvjeti za život povoljni, množi tako, da okupira za kratko vrijeme novo stanište i istisne polako ostalo vodeno bilje, izuzevši one biljke, kojih lišće pliva na vodi ili dopire nad površinu vode.

Stabljika Helodeje ostane do kasne jeseni zelena, a ne rijetko i kroz čitavu zimu. U proljeće izrastu krajnje mladice —

radi gusto stisnutoga lišća, imadu produljen, valjkast oblik — u nove biljke, pošto su se prije od napolak trule stabljike odijelile.

Ove odijeljene mladice brzo se zakorijene, pa se i na ovaj način Helodea silno umnaža. Posebna vrsta pupova, koji su poznati pod imenom „zimski pupovi" (Winterknospen) — a umnažaju se preko njih mnoge vodene biljke kao: *Utricularia, Hottonia palustris, Hydrilla verticillata, Potamogeton* vrste — rijetko su kod Helodeje zapaženi.

Zimski pupovi odijele se od biljke matere, spuste se na dno i šiljastim krajem zabodu se u mulj i tu se zakorijene, a na proljeće izrastu u novu biljku. A nije rijedak ni taj slučaj, da se biljka prije smrzavice spusti na dno i povuče sa sobom i pupove, koji se istom u proljeće odijele od istrunule stabljike, zakorijene se i izrastu u novi individuum.

Budući da Helodea imade više zgodnih načina za umnažanje, nije nikakvo čudo, što se je rasprostranila daleko izvan međa svoje domovine. Trebalo je samo prekoračiti široki ocean, a tu joj je i nehotice sam čovjek pomogao.

Prava domovina Helodeje je sjeverna Amerika. I tamo je dakako okupirala golemi vodeni areal, to više, jer joj uz navedena svojstva pomaže još i plod, odnosno sjeme, kojim se umnaža, što se u Evropi ne događa. Na sjever dosegla je do Kanade, a južno do Kalifornije i sjeverne Karoline.

Ne zna se pouzdano, kada je u Evropu prenesena. Najviše se navodi razmak između 1836.—1842. godine. Donijeli su je u Evropu nehotice s raznim vodenim biljem. Znademo već, da je dovoljna samo jedna grančica i da će se ova uz povoljne uvjete razviti u novi individuum, koji istim načinom proizvode mnoge druge individue. Stoga se nećemo čuditi, ako se iz malenoga komadića, koji je neopaženo s ostalim vodenim biljem u Evropu donesen, razviše pojedinci, koji poplaviše veći dio Evrope. Prvi put opažena je Helodea u jednom ribnjaku u Irskoj. Biljka, koju nijesu ni opazili, za kratko je vrijeme ispunila sav ribnjak, te su je morali izbaciti iz ribnjaka kao dosadan korov. Za malo godina pojavila se u Škotskoj, a odavle je prešla u kanale u Englezkoj. Od god. 1841.—1854. umnožila se u toliko, da su ljudi stali ozbiljno pomišljati, kako da odstrane i stanu na put toj biljci, koja je na nekim mjestima zaustavila vodeni promet.

stala smetati ribarstvu, dapače prouzročila znatne poplave zatrpavši zapore na kanalima. Neki misle, da je iz Englezke na kontinenat prenesena između god. 1854.—1860. Za biljku su se stali interesirati mnogi botaničari na kontinentu, pa da joj život mogu proučiti, prenijeli su je u botaničke vrtove. Iz vrtova rasprostranila se posredovanjem ljudi u okolne vode, a iz ovih s pomoću brodova i splavi sve dalje i dalje, a vjerojatno je, da su i ptice močvarice znatno doprinijele raširenju Helodeje. God. 1864. raširila se po havelskim jezerima, prešla je u Havelu, Sprevu i sve okolne kanale. Pojavila se u Labi i Odri; našli su je u svim šleskim jezerima i kanalima flandrijskim.

Spomenuti veliki areal okupirala je Helodea velikom brzinom i u golemom mnoštvu, ali dalje se stala znatno manjom energijom širiti i u znatno manjoj mjeri. I po južnom dijelu srednje Evrope pojavljivala se je tu i tamo, ali niti izdaleka u tolikom mnoštvu kao po sjevernom dijelu. Što je uzrok, da je Helodea najednom naglo u širenju — ako i ne posve — ali ipak znatno popustila, malo se znade. Znade se, da Helodea voli vode, u kojima imade mnogo rastopljena vapna, a pogiba u vodama, koje su siromašne vapnom.

Na nekim mjestima u Njemačkoj umnožila se toliko, da je njemačka vlada bila primorana razdijeliti među narod posebnu brošuricu, u kojoj se uz opis navađahu sredstva proti širenju. Kako je u Njemačkoj ta biljka omražena bila, svjedoči ime „Amerikanische Wasserpest“, koje su joj dali radi neugodnih svojstava malo prije navedenih. U našim botaničkim knjigama naći ćemo ime „vodena kuga“ a prijevod je iz njemačkoga jezika, jer narod naš te biljke ne poznaje, pa stoga nemamo narodnoga imena za tu biljku. Nu kad bi je narod naš poznavao, osobito njezine zle strane, prozvao bi je jamačno, ako ne istim, to barem imenom sličnoga značenja.

Racionalni Nijemci počeli su razmišljati i o tom, ne bi li se silne množine Helodeje dale u gospodarstvu upotrebiti. Pomislili su odmah, kako bi bilo, da se soli, što ih Helodea u svom tijelu sadržaje (osobito vapno), zajedno s biljnom stabljikom podaju težatnoj zemlji u obliku zelena gnojiva. Iz teorije prešlo se odmah na praksu; počeli su silne množine Helodeje iz kanala, ribnjaka i jezera izvlačiti i kao zeleno gnojivo na oranicama upotrebljavati. Pošto u stabljici i lišću Helodeje imade

veliki dio vode, a malo anorganskih soli — koje su kao gnojivo od najveće važnosti — moralo se naravno mnogo centi Helodeje na oranicu izvesti, da se privede zemlji barem toliko potrebnih soli, da se to barem nešto opazi na usjevima.

Ovim postupkom polučila se je dvostruka korist: zemlji se podalo gnojivo, a iz vodâ maknula se je velika masa korova. Imade u Njemačkoj siromašnijih gospodara, koji upotrebljavaju Helodeju kao hranu za blago. Naravno je, da životinja u ovakovoj hrani prima mnogo vode a malo hranivih tvari, stoga se Helodea kao krma rjeđe upotrebljava.

Uz ovu direktnu, ali slabu korist, što je ta biljka čovjeku pruža, navesti mi je još neka njena koristna svojstva. Premda je ta biljka neugodna i nerado viđena u vodama, kojima se plovi, i u kanalima, to je u drugu ruku u nekim vodama rado viđena, osobito u vodama, gdje imade mnogo riba, ako se nije previše umnožila, da ribarstvu smeta. Iskustvo je pokazalo, da mlade ribice najbolje napreduju u onim vodama, u kojima imade mnogo vodenoga bilja. Ribice nalaze među vodenim biljem obilje hrane u sitnim račićima i drugim životinjicama — a nalaze tu i zgodnu zaštitu protiv brojnih neprijatelja. Velike množine Helodeje troše također mogo CO_2, što se gnjilenjem raznih organskih tvari i disanjem životinja u vodi razvija a vraća vodi *O*, koji asimilacijom postaje slobodan. Helodea na taj način popravlja i osvježuje vodu, time koristi ribama, a po tom i ribaru. Višegodišnja opažanja, što su ih kod Lüneburga (Hitzacker) izveli, pokazaše, da je popravljanjem vode u onim krajevima najviše pridonijela Helodea, da su epidemičke bolesti dysenteria i malaria prestale, dok su prije nego li se Helodeja pojavila, nemilice harale. Radi toga svojstva, što vodu održi svježu, rado drže Helodeju u akvarijima.

Želi li učitelj svojim učenicima pokazati interesantnu pojavu cirkulacije protoplazme u živoj stanici, to ne će naći zgodnijega objekta za demonstraciju od lista Helodejina. Preporuča se to više, što preparat ne iziskuje osobite manipulacije niti skupih sprava, jer je kutikula lista tako tanka, da se list može odmah kao preparat upotrebiti.

Pošto smo se sa Helodejom upoznali pobliže, vratiti nam se je k našim Dravskim primjercima, da viđimo u kakvim prilikama oni život provode.

Odakle je Helodea u Dravski rukav donesena, teško je reći. Vjerojatno je, da ju je Drava primila iz svojih pritoka u gornjem tijeku i donijela u Dravski rukav. Prema tome smijemo zaključiti, da bi se Helodea mogla i dalje uz Dravu na sličnim mjestima naći, kao što se je našla i kod Varaždina.

Sudeći po onomu, što smo do sada o naglom širenju i silnom umnažanju Helodeje čuli, lako bi pomislio koji od čitalaca, da se Helodea i u spomenutom Dravskom rukavu umnožila u velikom mnoštvu. Helodea imade da se bori u tom rukavu s raznim vodenim biljem za mjesto u vodi. To bilje bori se za opstanak isto tako žilavo kao Helodea, a širi se i umnaža ako ne na isti, to na slični način, kao Helodea. Valja proći oveće razmake, dok se nađe uz obalu po koji oveći busen i taj je obično sa svih strana poput otoka obkoljen gustim rpama drugoga vodenoga bilja.

Dubljina vode u rukavu je poprečno $1/2$ m, a mijenja se naravno kroz godinu te naraste i do 1 m, a za vrijeme dugotrajnih kiša i više, stoga je i stabljika Helodeje rijedko preko $1/2$ m duga, to više, jer se radije s ostalim vodenim biljem drži više mirnijih i plićih mjesta uz obalu nego li sredine rukava.

Na mjestima gdje je gusto porasla *Typha latifolia, Phragmites communis, Schoenoplectus lacustris,* ne napreduje Helodea, jer tu imade premalo svjetla. Isto tako izbjegava društvo *Nuphar luteum-a,* gdje se je ovaj brojno razvio, te širokim na gusto poredanim lišćem na površini vode zatvara put sunčanim zrakama u vodu. Gdje je lišća manje zbog manjega broja individua, tamo može i Helodea napredovati, pa ćemo je tamo i naći. Još su tri biljke u rukavu, s kojima imade Helodea voditi borbu, da osvoji mjesto, na kojemu će se dalje razvijati, a to su ove biline: *Potamogeton natans, Myriophyllum spicatum* i *Chara vulgaris. Potamogeton natans* u društvu sa *P. densus* i *crispus* — ova dva potonja u manjoj mjeri — razvio se je u vodi na čistinama, što su preostale među rogozom, trstinom i busenjem *Schoenoplectus-a (S. lacustris)* u tolikoj mjeri, da među njegovim plivajućim lišćem preostaje samo po koji cm^2 čiste površine. Tu i tamo je kroz takav otvor među lišćem izmamilo sunčano svjetlo vršak stabljike od *Hyppuris vulgaris.* Razumljivo je, da Helodea zbog pomanjkanja svjetla ne može dobro na-

predovati pod takovim lisnatim krovom, pa ako se i nađe na takvom mjestu, vrlo je kržljava.

Potamogeton natans nastoji produljivanjem stabljike i lisnih peteljaka dosegnuti površinu vode, gdje razvija list svoju plojku, dok submersni *Myriophyllum spicatum* nastoji zapremiti što veći prostor u samoj vodi, da može mnogobrojno češljasto razdijeljeno lišće uhvatiti što više svjetla. Myriophyllum čini guste busove, iz kojih se dižu pojedine grančice sa svježim lišćem do površine vode. Donji ogranci — na kojima je donje lišće već napolak izgnjililo — imadu zadaću svojim širenjem na sve strane, gornjem lišću i cvjetovima osigurati mjesto na površini vode. Isto tako čini i Helodea guste busove, koji su još i gušći i ona nastoji radi svjetla zauzeti što veći prostor u vodi, osobito pak blizu površine vode, da može nesmetano svoje lišće i cvjetove izložiti što više sunčanim zrakama. Uvijek se razvije žestoka borba između ova dva takmaca, koji se bore na isti način, da dopru do svjetla; pogotovo ako je jedan od takmaca već prije mjesto zauzeo. Vidio sam gusti ali neveliki busen Helodeje, koji je bio sa svih strana obkoljen isto tako gusto prepletenim stabljikama Myriophylluma. Helodea je vrške svojih grančica upravila direktno prama površini vode, a grančicama na periferiji busena nastojala je prodrijeti u širinu, nu tu je naišla na otpor sa strane Myriophylluma, koji je opet nastojao prodrijeti na mjesto, koje je Helodea već zauzela. Najžešća borba vodila se je blizu površine vode između vršaka obiju biljaka, koje su nastojale vršcima što više svjetla uhvatiti. Myriophyllum je dobar dio busena Helodejina vršcima svojih grančica pokrio — upravo se prevukao preko busena — ali se je Helodea među tim vršcima probila, a tu i tamo gotovo na površinu istisnula grančice Myriophylluma.

Chara vulgaris zauzela je na jednom plićem mjestu sredinu rukava i tamo razvila pedalj debelu a više m^2 široku gustu tratinu.

Osim Chare nije bilo vidjeti na tom mjestu niti jedne submersne biljke. Samo je po koji *Potamogeton natans,* dugom svojom stabljikom probio tratinu i dopro lišćem na površinu.

Na rubu široke tratine Charine razvila se naokolo Helodea, pa se vidjelo tu i tamo, kako ova nastoji, da se raširi među Charama. Na međi, gdje su se busovi tih dviju biljaka sastali,

bilo je vidjeti pojedine stabljike Helodeje, kako se probijaju kroz tratinu Charinu, bili su to ipak osamljeni primjerci i dosta kržljavi.

Pored ovakovih takmaca Helodea ne može lako i brzo mjesto osvojiti. Stoga je nalazimo porazdijeljenu u brojnim omanjim busenima među drugim vodenim biljem. Ovi buseni zapremaju mjesta, koja su prije bez bilja bila, a gdje su se spomenute biljke već prije razvile, tako vidimo Helodeu u žestokoj borbi i obkoljenu sa svih strana takmacem, koji stavlja znatne zapreke Helodeji i otimlje joj svjetla zasjenjujući je znatno. Dodamo li još eventualno pomanjkanje stanovite količine vapna u vodi, što ga Helodea za gradnju stabljike treba, onda se ne ćemo čuditi, da se Helodea nije umnožila u Dravskom rukavu u velikoj množini, kao što se umnožila u Njemačkim vodama.

Imade li u Hrvatskoj i Slavoniji oš gdje *Helodea canadensis*, ili je navedeno stanište kod Varaždina do sada jedino u domovini? Na to pitanje moći će se odgovoriti tek onda, kada nam bude bolje poznata flora naših stajaćih i tekućih voda, osobito onih voda kitnjastog Srijema i Slavonije, gdje imade dosta neistraženih bara i močvara, a imade i u nas u Hrvatskoj dosta kutića, kamo nije još zavirilo oko botaničara.

Svrhovitost života i regulacija organizama*)

Napisao dr. Slavko Šećerov.

I.

Od uvijek igrao je pojam svrhovitosti života u initelektualnom životu ljudskom veliku ulogu. Harmonija i neki izvjesni red u organizmima izazvao je već u najstarije doba ljudskog mišljenja tumačenje, koje je izlazilo na to, da je uzrok tome nadprirodno biće, tvorac ili kako je već glasilo to religijsko objašnjenje.

S napredovanjem ljudskog mišljenja nestalo je bar u nauci tih shvatanja; harmonija i red u organizmima nisu niti se mogu shvatiti kao prouzročeni nadprirodnim faktorom, nego se traže uzroci ili u samom organizmu, koji su samo organskim stvorovima svojsteni, ili na osnovu analogije nastoji se svesti i harmoniju i ostale shodne organske osobine na dosad već poznate mehaničke, kemijsko-fizikalne odnose.

Ono prvo shvatanje zastupaju većinom u sadašnjoj biologiji neovitalisti sa descendentnim teoretičarima, kao što su selekcijonisti ili neolamarkisti, psihobiolozi, a ovo drugo mehanisti, fiziolozi.

Prije nego što pređemo na razlaganje odnosa svrhovitih osobina životnih i organskih regulacija, biti će od važnosti za procjenjivanje tih odnosa, da promotrimo teleologijsko shvatanje sadanjih istaknutih biologa, koji se za teleologiju kao bitnost životnu bore, da bismo mogli vidjeti, u čemu leži shodnost života, kakve se shodne osobine nalaze po njima u životu i organizmima.

Ovdje ćemo uzeti naročito u obzir, mišljenja Wolffa, Paulyja i Driescha.

Wolff zove, oslanjajući se na Kanta, onaj organ (ili spravu) shodnim ili svrhovitim, kad nas nagon za kauzalnošću

---

*) Predavano na mjesečnom sastanku H. P. Društva 30. V. 1912.

primorava, da egzistenciju te sprave dovedemo u kauzalnu vezu s njenim efektom. Kad promatramo funkciju srca, to nas goni naš nagon za kauzalnošću, da stvorimo vezu između egzistencije tog organa i njegove funkcije; ujedno nas primorava isti nagon, da gledamo u funkciji razlog (osnovu) egzistencije istog organa. To teleologijsko shvatanje isto je tako potrebno kao i kauzalno, prosto zato, jer je kauzalno.

Wolff misli, da psihičnog elementa u tom shvatanju nema, ma da priznaje, da su oni slučajevi, u kojima je uspjelo, da se konstatovanom teleologijskom kauzalnom odnosu dade bar do nekog izvjesnog stupnja povoljno objašnjenje t. j. gdje je zavisnost egzistencije nekog organa od efekta u pojedinostima obrazložena, takve priporode, da smo primorani a i opravdano je, da pretpostavimo psihičko posredovanje. Ovo ali po Wolffu znači samo, da nam dosad nije pošlo za rukom, da damo drugo objašnjenje ovom kauzalnom odnosu, ali iz tog ne izlazi, da je psihično objašnjenje jedino primjenjljivo. Teleologijsko shvatanje dakle nije isto što i substituisanje psihičnog uzroka.

Uzmimo dalje ovaj primjer. Ako promatramo tijelo životinje, koju smo malo čas ubili, mi znamo, da će ono poslije izvjesnog vremena početi trunuti i raspadati se. Pogledajmo sad živo tijelo iste životinje i pitajmo se, — po Wolffu, zašto se ono ne raspada? Odgovor će biti: zato što ima crijeva, koja resorbuju hranu, jer ima srce, koje tjera sokove po cijelom tijelu, i ono što je vrijedno dovodi, a što je nevrjedno odvodi i jer ima dalje pluća, koja uzimaju iz zraka potreban kisik a ugljeni dvokis izdaju i što imaju bubrege, koji ekskrete izlučuju i t. d. Zajedničko djelovanje svih tih organa održava organizam: održavanje je rezultat svih funkcija tih organa. Taj rezultat po Wolffu nije slučajno postao niti su organi slučajno postali i slučajem održavaju organizam, nego taj rezultat ili održanje organizma mora da se krije u zajedničkom djelovanju svih tih organa, kao da je taj rezultat bila svrha.

Nedostatak mehanističkog tumačenja nije dakle u tome, što ono ne isključuje slučaj i slučajnost, nego u tome, što pripisuje glavnu ulogu slučaju pri postanku svrhovitosti i shodnih osobina. Mi smo primorani — po Wolffu, — da teleogijski prosuđujemo, jer svaka druga pretpostavka protuslovi našem logičnom mišljenju. Ako na pr. kakve ptice za gradnju gnijezda

ovu ili onu vrstu slame izabere, ova slučajnost nije nikakav biologijski problem, nego problem leži u tome, kako ptica dolazi da upotrebi te slučajnosti; to ne može prema našem kauzalnom mišljenju postati slučajem, nego s obzirom na efekat, dakle teleologijski.

Shodnost i svrhovitost po Wolffu nije bezgranična kao što dokazuje regeneracija. Da li je kakav pojav svrhovit u biologijskom smislu ne odlučuje, da li se došlo do svrhe ili namjere, nego je glavno, da se svrsi teži. Uspjeh ne odlučuje u procjenjivanju svrhovitosti; tako isto je stupanj savršenstva kakve funkcije za biologijsko promatranje sporedna stvar.

Teleologijsko i vitalistično shvatanje prema Wolffu su istovjetni pojmovi, dok Driesch smatra teleologijom shvatanje, koje samo svrhovitost deskripcijom konstatuje a ostavlja neriješenim pitanje, da li je organizam sagrađen na osnovu kakve mašine ili determinovan kakvim vitalnim faktorom.

Za Driescha su vitalni pojavi samo one reakcije, koje Wolff zove prvašnjom svrhovitošću. Pod tim pojmom treba razumjeti one shodne reakcije na kakve spoljašnje uzroke, za koje se ne može pretpostaviti kakvo organizatorsko pripremanje. Najveći broj svrhovitih reakcija utvrđen je nasleđem, no mi ipak moramo pretpostaviti, da su te fiksirane reakcije, kad su se prvi put javile, postale iz takvih reakcija, koje nose karakter prvašnjih shodnih reakcija. Ta prvobitna svrhovitost vidi se iz regeneracije sočiva u tritona, na kojima je sam Wolff to konstatovao.

Po Wolffu je dakle teleologija dopuna kauzalnosti, teleologijsko shvatanje je dopuna za kauzalne odnose, a sposobnost reakcija prvašnje shodnosti čini dokaz vitalizma.

Mnogo jasnije, i preciznije misli Driesch o svrhovitosti i teleologijskom shvatanju.

Za Driescha je činjenica, da u životnim pojavama ima mnogo svrhovitog. U običnom životu označuju se takve radnje svrhovitim, za koje mislimo, da smo ih prema nekim izvjesnim svrhama učinili, da su ih, dakle, svrhe proizvele u život. Ja znam najbolje, kad ću nazvati svoje radnje shodnim, jer poznam svoje namjere, svoje svrhe. Radnje drugih ljudi zovem onda svrhovitim, ako razumijem njihove namjere t. j ako zamislim,

da to isto može biti i moja svrha i ako sa stajališta te svrhe prosuđujem.

Izraz svrhovitost proširuje se u svojoj primjeni u dva pravca. Iz primjene na biologiju proističe osnovni biologijski problem.

Driesch, kao i mnogi drugi, zove mnoge pokrete i kretanja shodnim i to ne samo takva, koja su čovječjim radnjama slična nego i takva, koja se radi stalnosti ne mogu radnjom označiti, kao što su instinkti, refleksi i t. d. Od kretanja takve vrste pa do kretanja biljaka samo je jedan korak, učinimo li još korak dalje, možemo i rastenje i kretanje rasta nazvati svrhovitim. Tako se mogu sve one pojave označiti shodnim, koje idu prema jednoj tačci, meti, koja kao da je svrha i smjer te pojave. To je deskriptivni pojam shodnosti.

Kao što se vidi analogijom može se prenijeti pojam shodnosti na biologijske fenomene, ali ne samo na njih nego i na ljudske tvorevine, kao što su različne sprave ili mašine. Ta primjena pojma svrhovitosti na sprave i mašine donosi osnovni biologijski problem i pitanje, da li su organizmi mašine te se organski pojavi događaju na bazama mašina ili su organizmi determinovani naročitim vitalnim faktorima. To znači, da li su organski pojavi shodni radi izvjesne strukture ili tektonike, dakle kakve mašinerije ili je organska svrhovitost naročite vrste. Nećemo razvijati dalje ovo pitanje, želimo jedino konstatovati, kako sâm Driesch dolazi do osnovnog biologijskog problema analogijom t. j. primjenom pojma shodnost, koji ima svoje porijetlo u psihičnim čovječjim radnjama, na biologijske pojave i da time pokažemo logički nedostatak tog shvatanja.

Organska shodnost nosi u sebi po Drieschu ove osobine: harmoniju i regulaciju.

Harmonija i regulacija su shodni organski pojavi. Harmonija se pokazuje u trojakoj formi, kao kauzalna, kompoziciona i funkcionalna.

Ima u historiji razvoja životinja i biljaka poznatih slučajeva, u kojima jedan dio u organizmu u razvoju izazove utjecajem na drugi dio postanak trećega. Da se takva što može dogoditi, jasno je, da onaj dio (A), koji izaziva i onaj koji bude izazvan (B), moraju biti tako stvoreni, da B može odgovoriti

na draž (A). B mora biti prihvativ za A, kao uzrok. Taj odnos treba po Drieschu da se nazove kauzalnom harmonijom; on se pojavljuje kod regeneracije očnog sočiva u vertebrata. Rastenje očnog mjehura izazove na spoljnoj koži stvaranje očnog sočiva; očni mjehur i koža odnose se jedno prema drugom kauzalno-harmonijski.

Eksperimentalna embriologija pokazala je u množini slučajeva, da između dijelova organizma u razvoju postoji neka zavisnost, ali kad već pojedini organi ili dijelovi postanu, razvijaju se dalje bez obzira na ostale dijelove. Roux je nazvao taj pojav samo-diferenciranjem. Mnogi složeni organi postaju iz sjedinjenja od više njih, koji se svaki za se samostalno razvijao, te u tom slučaju mora vladati harmoničan karakter između embrionalnih dijelova, pomoću kojeg se samostalni dijelovi spajaju. I iz samodiferenciranja i iz spajanja više organa u jedan vidi se kompoziona harmonija; kompozicija embrionalnih dijelova je harmonična.

Funkcionalna harmonija treća je vrsta harmonije. I ako se dijelovi razvijaju nezavisno, ipak kad se spoje i stvore jedinstvo, oni funkionišu harmonično. Tipičan su primjer zato različni odjelci probavila i žlijezda; različni odeljci postaju i razvijaju se sasvim nezavisno jedno od drugog, jedni iz ektoderma, drugi iz entoderma i ipak funkcijonišu harmonično.

Te tri vrste harmonije, sačinjavaju po Drieschu samo jednu stranu organske svrhovitosti; drugu stranu čine pojavi regulacije. Pod regulacijom treba razumjeti sposobnost organizma, da održi njegovo normalno stanje, normu s obzirom na oblik i funkcije, na suprot abnormalnim prilikama, koje na njega djeluju. Ta je sposobnost u čudnovato velikom stupnju razvijena. Tako mogu manji dijelovi kakvog organizma dati cijeli organizam t. j. jedan dio stvori prvobitnu normu, oblik i funkcije. Ako se nešto u organizmu poremeti i organizam to poremećenje reguliše, tad se zove regulacija korelativnom, a adaptivnom zove se onda kad regulacija postaje uslijed promjena spoljnog svijeta.

Ako posmatramo teleologijske pojave, koje se zbivaju kad čovjek gradi stroj, tada nam postaje jasno, kako može koji pojav u prirodi biti teleologijski ili svrhovit a u isto vrijeme i čisto mehanične ili fizikalno-kemijske prirode. Svi procesi u

čovječjim mašinama su ovake vrste, pa bila ma kakva sprava; svaki je proces samo zato shodan, jer stoji u nekoj izvjesnoj vezi, na izvjesnom mjestu i u izvjesnom položaju prema cjelini i prema ostalim procesima. To je statična teleologija ili teleologija konstelacije. Sad nastaje pitanje, da li svi prirodni pojavi pripadaju statičnom tipu teleologije ili ne? I dalje, da li svi organizmi pripadaju ovom statičnom tipu? Sve one vrste pojava u prirodi, koje su shodne, ali ne na osnovu kakve mašine, t. j. ako shodnost nije posljedica gradnje mašinske, zove Driesch dinamično-teleologijskim. Po njemu pripadaju organizmi u ovu vrstu teleologije, što izlazi na to, da je za shvatanje tih pojava potreban naročiti agens, specifično vitalni, entelehija, koja svojim utjecajem na organske pojave proizvodi tu vrstu dinamične teleologije.

Najinterensantnije su misli Paulyja, jer najbolje pokazuju korijen cjelokupnog teleologijskog shvatanja.

Pauly razlaže ovako o svrhovitosti i postanku shodnih pojava. Bitnost života razumjeti znači isto, što i objasniti shodnost. Mi nalazimo svrhovitost u različnim formama, kao organ t. j. od prirode stvoreno oruđe u svim mogućim stupnjima razvijenosti i složenosti u oba organska carstva. U tom obliku kao organ, odnosno njegov postanak, pokazuje svrhovitost problem jedne protekle pojave.

U drugoj formi izlazi problem svrhovitosti kao funkcija t. j. sposobnost za rad. I za taj oblik nemamo objašnjenja po Paulyu, koji ne prima Darwinovo tumačenje, po kome se spolja reguliše postanak i održanje organa.

Ipak se mora priznati po Paulyu, da je organizam sam činilac, da sam vrši funkciju i da u njemu samom leži sposobnost za tu funkciju.

Dalje nalazimo svrhovitost kao radnju već na najnižem stupnju u životinja. Ona je ili mehanizovana u instinktima, kao što je slučaj kod viših životinja ili proističe iz slobodnih zaključaka i prema općem mišljenju prelazi u duševne osobine kod čovjeka. Tu vrstu shodnosti poznamo mi u sebi samima, unutrašnjim iskustvom, kao neku vrstu unutarnje radnje. Pored sveg tog objektivira se svrhovitost kao umjetnički produkat u čovječanstvu, a i u životinja pokazuje se u vrlo malom stupnju.

Takvi su umjetnički produkti sprave, zgrade, umjetnička djela; ona sačinjavaju kulturni posjed čovjekov. U toj formi kao u onoj prvoj prikazuje nam se svrhovitost kao protekli događaj (pojav), čija je korespondirajuća sposobnost ipak nepoznata.

Umjetnički shodni produkat razlikuje se od prirodnog organa u tome, što nije vezan za tijelo i čini nam se zato, kao da se ne može s prirodnim isporediti. Ali umjetnički produkti ipak pripadaju ovom redu shodnih pojava, jer imaju karakter racionalnosti, koji pripada i svim drugim shodnim pojavama, a dobivaju ujedno najvišu teorijsku važnost zato, što o njihovu postanku imamo potpunu izvjesnost, koja se ne može nikakvom hipotezom oboriti.

Umjetnički shodni produkt postaje uslijed sopstvene plastične sposobnosti živog organizma kao djelo radnje, čije su pokretne sile psihologijski faktori. Psihologijski faktori su oni, koji dva člana radnje, misli i djelanje, vezuju i prouzrokuju.

Sad nastaje pitanje: da li da se sve forme shodnih pojava svedu na sopstvenu sposobnost živog organizma, izuzevši organska oruđa, organe, za čiji postanak još tražimo objašnjenja, ako ne primimo Darwinovo tumačenje. Egzistencijom Darwinove teorije postaje problem: da li u svijetu ima dvojake shodnosti, naime, živo biće s organima i fiziologijske funkcije s radnjama i mislima. Obe vrste svrhovitosti imaju karakter racionalnosti; ali ona prva treba da zahvali svoj postanak slučaju (selekciji), a ova druga jednoj imanentnoj sposobnosti psihologijske prirode u organskoj materiji. Ili postoji samo jedna vrsta svrhovitosti i Darwinova teorija je lažna, netačna. Stavljajući sebi takva pitanja odlučuje se Pauly samo za jednu vrstu svrhovitosti i misli, da postoji samo jedna sposobnost, da proizvede shodno i da je ta sposobnost psihičnoj sferi imanentna.

Proizvođenje shodnih pojava treba ovako da se zbiva. Ono se sastoji u aktivnoj sintezi ili asocijaciji dvaju iskustva t. j. onog o potrebi i o sredstvu, s kojim će se ta potreba udovoljiti. Porijeklo ovog pojava leži u čustvenom (emocionalnom) stanju organizma, koje mi nazivamo potrebom (Bedürfnis), jer je skopčano s kakvom željom. Ta potreba, koja ili spoljnim ili unutarnjim dražima nastaje, pokazuje karakter napora (Span-

nung), koji mora da dođe do neke visine pa da izazove posljedice. Taj napor ili napetost kao i posljedica (efekat), kojom se rad vrši, pokazuje, da ovo duševno stanje ne može biti bez fizičke energije. Bez primjene fizičke energije ne može se biti ni onda, kad ne prelazi stadij unutarnji t. j. misli, jer i sama asocijacija, kojom se vežu dvije predstave, koje se ne nalaze na identičnom mjestu, treba i zahtjeva energije za sprovod i odgovor.

Ma kako se ovaj pojav raščlanio u kontinuirane ili nekontinuirane faze, ipak on pokazuje po Paulyu u svakom slučaju, da je prvo stanje osjećanje potrebe, pravi uzrok potonjem, i to pravi uzrok radi sadržaja energije, a odlikuje se i time, što proizvodi shodno.

Kontinuirani je regulatur svih pojava u organizmu osjećanje (čuvstvo); to je stanje subjekta, koje se održava kroz sve faze radnje i vezuje radnje, kao uzrok, koji djeluje kao causa efficiens finalis, ujedno dakle kao causa finaliter efficiens.

Asocijacijom osjećanja potrebe sa sredstvima, kojim će se potreba zadovoljiti, stvara se sudom i suđenjem se dolazi do toga, da li će sredstvo udovoljiti potrebe ili ne. Dakle stvaranje svrhovitosti osniva se na principu psihičnom, aktu suđenja, principu suđenja.

Taj način stvaranja svrhovitosti pokazuje se i kod organa i njihovog postanka. Mi vidimo, kako tkivo, koje je bilo iz početka jednako, homogeno postaje jasno kao staklo ili pigmentovano do najdubje crnine, zatim elastično a najzad može da uzme i druge oblike. Ta heterogenost organa, koji su sredstvo za cjelinu, ne može se objasniti mehanizmom, nego zahtjeva po Paulyu animističko, subjektivističko, psihologijsko-egoistično tumačenje pomoću principa suđenja.

Svrhovitost je po Paulyu empirične prirode i kad stanice (ćelijce) nemaju o čemu iskustva a nisu imale prilike da ga steknu, mogu pri nastupanju kakvih prilika, da ne rade svrhovito i otud dolazi disteleologija.

Sva harmonija u organizmu, kao zajedničko funkcionalno djelovanje dijelova kakvog organa ili jedinstvenost svih organa u tijelu, dakle cjelina u organizmu, daje se objasniti djelovanjem

potrebe, koja kod pojedinih organa izazove harmoniju jedinstvenošću funkcije, a harmonična cjelina uvjetovana je jedinstvenošću svih funkcija.

Paulyjevo učenje predstavlja nastavak i proširenje Lamarckova učenja. Lamarck se u svojoj filozofskoj zoologiji ovako izražava: svaka, ma i malo veća i trajnija promjena prilikâ, u kojim svaka životinjska rasa živi, izazove stvarnu promjenu potreba u njoj; drugo, svaka promjena potreba u životinja čini nužnim druge radnje (djelatnosti), koje će novim potrebama zadovoljiti, a time postaju nove navike; treće, svaka potreba, koja zahtjeva nove radnje za svoje zadovoljenje, traži od životinja, koja potrebu osjeća, ili povećanje upotrebe organa, koji se prije manje upotrebljavao i time se taj organ razvija i postaje većim ili traži upotrebu novih organa, koji postaju radi potreba, uslijed napora njegova unutrašnjeg osjećanja.

Pauly je ovom prvobitnom učenju Lamarckovu dodao princip suđenja, asocijaciju i sintezu iskustva. To Lamarckovo shvatanje, o osjećanju potrebe kao uzroku zadovoljenja, prešlo je i u poznati Pflügerov stav u teleologijskoj mehanici prirode; „Uzrok svakoj potrebi živog bića ujedno je uzrokom zadovoljenja te potrebe".

Od značaja je i mišljenje Cossmanovo, koje ćemo u kratko spomenuti. Po njemu je kauzalnost svuda u vrednosti ali ne jedino ona. Teleologija je maksima, kojom se prosuđuje i u vrednosti je pored kauzalnosti; i ona ima nužnu vezu, koja nije identična s kauzalnošću. Za kauzalno shvatanje vrijedi formula $\pi = f(y)$, dakle posljedica je funkcija uzroka. A teleologijska veza može se izraziti formulom $\mu = f(A, S.)$, gdje μ znači medij, A antecedens, S succedens.

To znači, da za pojavom A, koji je promjenljiv, slijedi pojav μ, koji je također promjenljiv a zatim pojav S, koji je isti u različna vremena, na različnim pojedincima. Bitnost ove formule mogla bi se u kratko ovako izraziti: različni individui isto postižu različnim sredstvima.

Prije nego što počnemo kritikovati teleologiju uopće, potrebno je ova fakta utvrditi: 1. teleologijsko shvatanje ima svoje porijeklo u radnji čovječjoj; teleologija postaje iz primjene tog iz psihične radnje preuzetog, finalnog (teleologijskog) shva-

tanja na biologijske probleme, kao što je to Driesch priznao; 2. sve dosadašnje uspjelo teleologijsko tumačenje skopčano je s psihičnim posredovanjem t. j. posredovanjem psihičnih pojava, kao što je to Wolff priznao; 3. sve teleologije moraju, svjesno ili nesvjesno, pretpostaviti psihične faktore i psihične osobine u shodnima organskim pojavama i jedino time mogu protumačiti svrhovitost, ako pretpostave psihičnu radnju, kao što je suđenje, što se najbolje vidi iz autoteleologije Pauly-jeve.

Kad shvatimo ove tri činjenice, vidimo logičnu i empirijsku vrednost teleologijskog shvatanja.

Teleologijski problem osnovan je na analogiji i na mogućem analognom procesu psihične radnje čovječje i organskih procesa; teleolozi se ne trude da dokažu tu analogiju u da joj dadu čvršću podlogu. Oni se uvijek kreću u mislima, kao da su organski pojavi i pojavi radnje u čovjeka isti ali identičnost nisu dokazali i sve dok to ne dokažu, otpada svaka logična vrijednost teleologije.

Tu identičnost u ostalom je i nemoguće dokazati, jer svaka psihična radnja, voljni akt, ima svoje subjektivne korelate. Subjektivni korelat kod organskih procesa nemoguće je istraživati — i zato i dokazati —; ovo se vidi najbolje iz sadanje psihologije životinja, gdje čitava škola (Beer, Bethe, Uexküll) poriče svaku psihičnu pojavu u životinja, jer nemaju nikakvog pouzdanog kriterija u određivanju životinjskog psihizma.

Time odpada i empirijska vrijednost teleologije; teleologija je neempirijsko stajalište. Ona je mnogo puta vrlo podesan pedagogijski izraz ili formula, kojom se označuje biologijska vrijednost kakvog morfologijskog ili fiziologijskog pojava, ali njena vrijednost ne izdiže se iznad tog pedagogijskog stanovišta.

Teleologija svojom egzistencijom dokazuje jedino, da je u psihičnoj sferi čovječjoj moguć finalni odnos, t. j. da posljedica biva uzrokom. Kad se ta činjenica shvati tako, tad nastaje pitanje, kako je došlo do toga, da se kauzalni odnos obrne u finalni? Tim ćemo se pitanjem poslije pozabaviti.

(Nastaviti će se).

Nekoji fizikalno-kemijski nazori o protoplazmatičkoj granici stanica.

Piše dr. **Fran Bubanović** (Zagreb).

Nedavno minulo je već 25 godina[1]), odkako se na području biologičkih nauka radi pomoću zasada i rezultata fizikalne kemije. Istina, prvih deset godina — kako je skromno spomenuto u navedenoj publikaciji — bio je nizozemski kemik i fiziolog H. I. Hamburger gotovo osamljen u tom radu. Danas tome više nije tako. Broj radnika na tom polju vrlo je znatan, a i literatura iz tog područja zauzela je već lijepe dimenzije (n. pr. R. Höber, Physikalische Chemie der Zelle und Gewebe, 3. naklada od 1911. sa 671 stranica, zatim von Korányi i Richter, Physikalische Chemie und Medizin, omašni priručnik od 2 sveska, a osobito H. I. Hamburger, Osmotischer Druck und Ionenlehre in den medizinischen Wissenschaften, 3 sveska 1902.—1904. i t. d.). Isto je tako velik i broj pojava i problema biologije k riješenju kojih je pristupila fizikalna kemija, pa se u današnje dane može već ponositi lijepim i neočekivanim rezultatima.

Iz niza problema na tom području nakanio sam osobito jedan na oko uzeti i stanje njegovo pobliže prikazati. To je pitanje o protoplazmatičkoj granici biljnih i životinjskih stanica.

Da je to pitanje od osobite važnosti za život stanica, postat će jasno, kad spomenem, da narav te protoplazmatičke granice nosi odgovornost za onu sposobnost stanica, prema kojoj su one kadre stanovitim tjelesima dozvoliti pristup u svoju unutrašnjost, a drugima ne; jer bez sumnje usporedno sa gradom granice stanica ide i t. zv. permeabilnost njihova, a pi-

---

[1]) H. I. Hamburger: 25 ans de „pression osmotique" dans les sciences médicales. Arch. Néerland. des Scienc. exact. et nat. S. III. T. I. p. 93 (1912.).

tanje o permeabilnosti biljnih i životinjskih stanica istražuje se i diskutira jednako živo sa strane botaničara i zoologa, kao i sa strane farmakologa i medicinara.

Ja ću na ovom mjestu iznijeti nekoliko fizikalno-kemijskih nazora o pitanju građe granice stanica u vezi sa eksperimentalnim datima, iz kojih su nikli.

Ponajprije mi je spomenuti klasička istraživanja H. de Vriesa o plazmolizi biljnih stanica[1]) i ona H. I. Hamburgera o hemolizi crvenih krvnih tjelešaca[2]) u vodenim otopinama različitih soli i drugih u vodi topivih substanaca, koja čine izlaznu točku ne samo za aplikaciju fizikalne kemije na biologijske probleme u opće, nego i za gornje pitanje, što sam ga nakan podvrći pobližoj diskusiji.

Ta su naime istraživanja poslužila uz ostalu građu J. H. van't Hoffu, holandeskom kemiku, da postavi posebnu teoriju o ponašanju čestica tjelesa, otopljenih u nekom otapalu, poznatu pod imenom teorije o osmotičkom tlaku[3]). Ona — kako je poznato — kulminira u stavku, da se otopljeno tijelo vlada gledom na kinetičku energiju njegovih slobodnih čestica u otapalu analogno njegovim molekulama u plinovitom stanju t. j. kaošto molekili nekoga plina udarajući o stijene posude, u kojoj se nalaze, izvode tlak poznat pod imenom napetosti (ekspanzije), tako i čestice otopljenog tijela, u svom nastojanju, da se što više raziđu po otapalu, izvađaju pritisak na eventualne zaprijeke, nazvan osmotičkim tlakom.

To sam naveo i poradi toga, što se često u literaturi spominje, da je aplikacija fizikalne kemije na biologijske probleme nikla istom iz van't Hoff-Arrheniusove teorije otopina; nasuprot su prema navedenom — kako se može i svatko uvjeriti iz originalne radnje van't Hoffove — rezultati de Vriesovi i Hamburgerovi poslužili kao poticaj i materijal za tu teoriju.

Ti su rezultati iznijeli na vidjelo, da biljne i životinjske stanice mijenjaju svoj izgled i svoja svojstva u otopinama neke

---

[1]) Hugo de Vries, Koninglyke Akad. van Wetenschappen te Amsterdam 27. X. 1882.

[2]) H. I. Hamburger, Koninglyke Akad. van Wetenschappen te Amsterdam 29. XII. 1883.

[3]) I. H. van't Hoff, Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Stockholm. 14. X. 1885.

*

substance različite koncentracije (u razređenim bubre, a u koncentriranim se stisnu). Ali početak tih promjena uzrokuju (plazmolizu kod biljnih stanica, a hemolizu kod krvnih tjelešaca) i najrazličitije substance u istoj osmotičkoj koncentraciji t. j. u otopini, gdje se nalazi jednaki broj aktivnih čestica (molekila ili molekila + iona). To znači: ako je primjerice za početak plazmolize niti Spirogyre[1]) potrebna otopina sladora od trstike od 6%, a ta otopina sadržava $\frac{60}{342} = 0,175$ mola (342 je molekularna težina sladora od trstike), to će morati kod grozdnog sladora (mol. težina = 180) biti početak plazmolize kod koncentracije od 3,15%, jer $180 \times 0,175 = 31,5$. A to se doista — kako se iz navedene tabele, uzete iz spomenute Overtonove publikacije razabire — vrlo dobro podudara sa eksperimentalnim datima:

Supstanca	Mol. težina	Granična koncentracija za plazmolizu	
		konstatirana	izračunana
Slador od trstike	342	6,0%	—
Manit	182	3,5 „	3,19%
Grozdani slador	180	3,3 „	3,15 „
Arabinoza	150	2,7 „	2,63 „
Erythrit	122	2,3 „	2,14 „
Asparagin	132	2,5 „	2,32 „
Glykokol	75	1,3 „	1,32 „

Isto vrijedi i za početak hemolize, kako je to H. J. Hamburger u gore spomenutoj radnji prvi put, a kasnije i on i drugi istraživaoci dokazao. Na pr. za:

Supstanca	Mol. težina	Granična koncentracija za hemolizu
$NaCl$	58,5	0,585 %
KNO_3	101,1	1,00 „
$NaBr$	102,9	1,02 „
NaJ	149,9	1,55 „
KJ	166,0	1,65 „

[1] E. Overton, Vierteljahrsschr. d. naturforsch. Ges. in Zürich 1895.

Kako se iz konstatiranih graničnih koncentracija za ovaj niz soli razabire, to je ta za svaku sol od prilike $\frac{1}{10}$ normalna t. j. sve te soli izazivlju hemolizu onda, kad se nalazi u otopini jednaki broj molekila, odnosno molekila + iona (osmotička koncentracija.)

Neću se na ovom mjestu upuštati dalje u razlaganje, od koje su važnosti ti rezultati u jednu ruku za van't Hoff-Arrheniusovu teoriju otopina i osmotičkog tlaka, a u drugu ruku za određivanje molekularne težine otopljenih tjelesa.

Uočiti ću više u kojoj vezi oni stoje sa pitanjem o protoplazmatičkoj granici stanica.

I de Vries i H. J. Hamburger tumače po njima konstatovane pojave i zakonitosti tako, da biljne i životinjske stanice primaju u sebe vodu (ako je okolna otopina razređenija od otopine njihovog staničnog sadržaja) i tako bubre ili opet ispuštaju vodu (ako je okolna otopina jače koncentracije od otopine njihovog staničnog sadržaja) i tako se stisnu. Kod toga si zamišljaju protoplazmatičku granicu kao polupropustnu membranu t. j. membranu, koja propušta vodu, ali ne propušta u vodi otopljenih tjelesa.

To bijaše naglašeno na početku njihovih istraživanja.

Ali ta idealna polupropustnost nije se mogla kod kasnijeg rada u tom smjeru održati, jer je sa studijem permeabilnosti biljnih i životinjskih stanica rasao materijal, koji je mišljenje o osmozi znatno modificirao, što više izazvao diskusiju u najnovije vrijeme, u kojoj se van't Hoffova jednostavna teorija osmotičkog tlaka kušala oboriti, budući da se nastojalo pokazati, da za biljne i životinjske stanice ne vrijede njegovi osmotički zakoni baš poradi građe njihove protoplazmatičke granice.

Evo, kako se stvar u tom smjeru razvila.

Osobito mjesto zauzimlju kod toga obsežni radovi E. Overtona, sada profesora farmakologije na univerzi u Lundu (Švedska). Študirajući svestrano osmotičke prilike poglavito kod biljnih stanica, a onda i kod cijelih životinja (osobito kod žabjih punoglavaca) — on je izradio posebnu teoriju o protoplazmatičkoj granici stanica. To je t. zv. lipoidna teorija, koja je od važnosti i poradi toga, što je unijela novi pogled u interesantnu fiziologijsku pojavu narkoze.

E. Overton svratio je kod proučavanja osmotičkih prilika stanica pažnju osobito na supstance, koje se odlikuju svojim energičnim fiziologijskim djelovanjem[1]) (n. pr. narkotika), pa je došao do interesantnog zaključka, da je velika većina tih supstanaca topiva u mastima, a njihovo djelovanje ide uporedo sa jačom ili slabijom topivošću u mastima. Kod toga je naglasio, da ta i slična tjelesa prodiru kod fiziologijskog svog djelovanja u stanice kroz protoplazmatičku njihovu granicu. Mora dakle da je ta granica građena od masti ili od tjelesa, koja su po svojoj fizikalnoj naravi nalik na masti. E. Overton im je dao ime lipoidi, a novija istraživanja u velike se bave izolacijom tih supstanaca iz staničja i studijem njihovog kemizma[2]). Ujedno je već E. Overton naglasio, da protoplazmatičku granicu stanica ne sačinjavaju neutralne masti, nego fosfatidi (n. pr. lecitin) i druga mastima slična tjelesa (n. pr. holesterin, aromatski alkohol), koja po svom kemizmu spadaju u sasma drugu kategoriju, nego li masti, a sa ovima su nalik po svojoj topivosti u organskim otapalima (alkoholu, eteru, kloroformu).

Prema tom mišljenju omeđene su biljne i životinjske stanice (izim rijetkih izuzetaka n. pr. stanica masti), osim sa svojom sad manje sad jače izraženom anatomskom granicom (celulozna membrana, vezivninska membrana i t. d.) sa posebnom fiziologijskom granicom, koja se dosta teško histologijski dade dokazati, ali se iz fiziologijskih funkcija stanice razabire, da mora postojati i to baš građena od lipoidnih tjelesa. Ona je od vitalne važnosti za stanice — kako to naglašuje n. pr. Ivar Bang — jer obavlja jednako primanje hrane, kao i sve sekrecije i ekskrecije njezine. Sve intoksikacije u širem obsegu, dakle djelovanje narkotika, antipiretika, antiseptika, toksina i t. d. ovisne su o toj lipoidnoj membrani, jer otrovanje mogu prouzročiti samo ona tjelesa, koja su kadra prodrijeti u stanicu. I osmoza soli, kiselina, baza i vode vlada se prema toj membrani, a u najužoj vezi s time jesu i električki odnosi stanica i njihova razdražljivost. Zato su lipoidi, a ne bjelankovine (za koje je to osobito istaknuo E. Pflüger) nosioci života stanice.

---

[1]) E. Overton. Studien über die Narkose. Jena. 1901.

[2]) Ivar Bang. Chemie und Biochemie der Lipoide. Wiesbaden. F. Bergman. 1911.

Za potvrdu te svoje teorije iznesao je i sam Overton i njegovi učenici — osobito I. Bang i R. Höber[1]) — obilje eksperimentalnog materijala, ali i pomoćnih hipoteza, da se ev. nesuglasja izravnaju.

Evo u koliko im je to pošlo za rukom.

U prvom redu treba istaknuti, da djelovanje indiferentnih narkotika (alkohola, etera, kloroforma, estera) stoji u vrlo lijepom suglasju sa tom teorijom, pa je ona zato dala dublji pogled u t. zv. mehanizam narkoze.

Diobeni koeficijenat naime izmedu ulja i vode (n. pr. kloroform, kao tijelo lako u ulju, a teško u vodi topivo nalazi se kod stanovite koncentracije više u lipoidu, nego u vodi plazme, dok n. pr. aethylni alkohol kod iste koncentracije istom neznatno dolazi u lipoidnu membranu) stoji bez sumnje u tijesnoj vezi sa snagom djelovanja pojedinih narkotika, a nekoja novija istraživanja su pokazala, da se djelovanje tih supstanaca i na druge fagocite[2]) dade sa tim diobenim koeficijentom dovesti u suglasje.

Ali permeabilnost stanica za vodu i za neka druga u vodi otopljena tjelesa (soli, kiseline i baze t. zv. anione i katione, a i elektrolite kao n. pr. slador) čini se, da će zadati Overtonovoj teoriji udarac, poradi kojeg će se morati znatno modificirati.

Sam Overton i njegovi sljedbenici stoje na stanovištu stroge semipermeabilnosti lipoidne membrane, prema kojoj bi ona bila propustna gledom na vodene otopine tjelesa, koja se ne otapaju u lipoidima (a to su anioni i kationi) samo za vodu.

Ali i to potrebuje jednu pomoćnu hipotezu, koja je dosta slaba.

Voda, kako je poznato, prodire vanredno lako u većinu stanica kroz njihovu protoplazmatičku membranu. Ako je ta lipoidne naravi — a lipoidi ne otapaju vode — to bi morala

---

[1]) Vidi R. Höber, Physikalische Chemie der Zelle und Gewebe, najnovije izdanje, gdje je vanrednim marom i osobitom ambicijom (ali ipak jednostrano!) iznesen sav materijal, koji govori u prilog Overtonovoj teoriji.

[2]) H. J. Hamburger, I. de Haan and F. Bubanović, On the influence of iodoform, chloroform and other substances dissoluble in fats, on phagocytosis, Koniglyke Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. 25. III. 1911.

vodu zaustavljati. Kao pomoćnu hipotezu u tu svrhu naglasuje primjerice I. Bang (u citiranoj knjizi), da voda sa fosfatidima membrane stvara najprije lako dissocijable spojeve, koji se prema tome, da li je koncentracija vodene otopine unutar stanice ili izvan nje veća dissocijiraju tako, da voda ide na onu stranu, gdje je vodena otopina jače koncentracije. Poradi toga stoji Overtonova teorija u skladu sa plazmolitičkim i hemolitičkim pokusima de Vriesa i H. J. Hamburgera.

Slabost te hipoteze leži u tome, što nije lako razumljivo, kako bi se ti dosta komplicirani spojevi tako lako i brzo dissocijirali i stvarali, jer voda upravo vanrednom brzinom prodire u stanice.

Još je veća teškoća sa solima (anionima i kationima).

Overton i njegovi sljedbenici negiraju permeabilnost stanica za ta tjelesa.

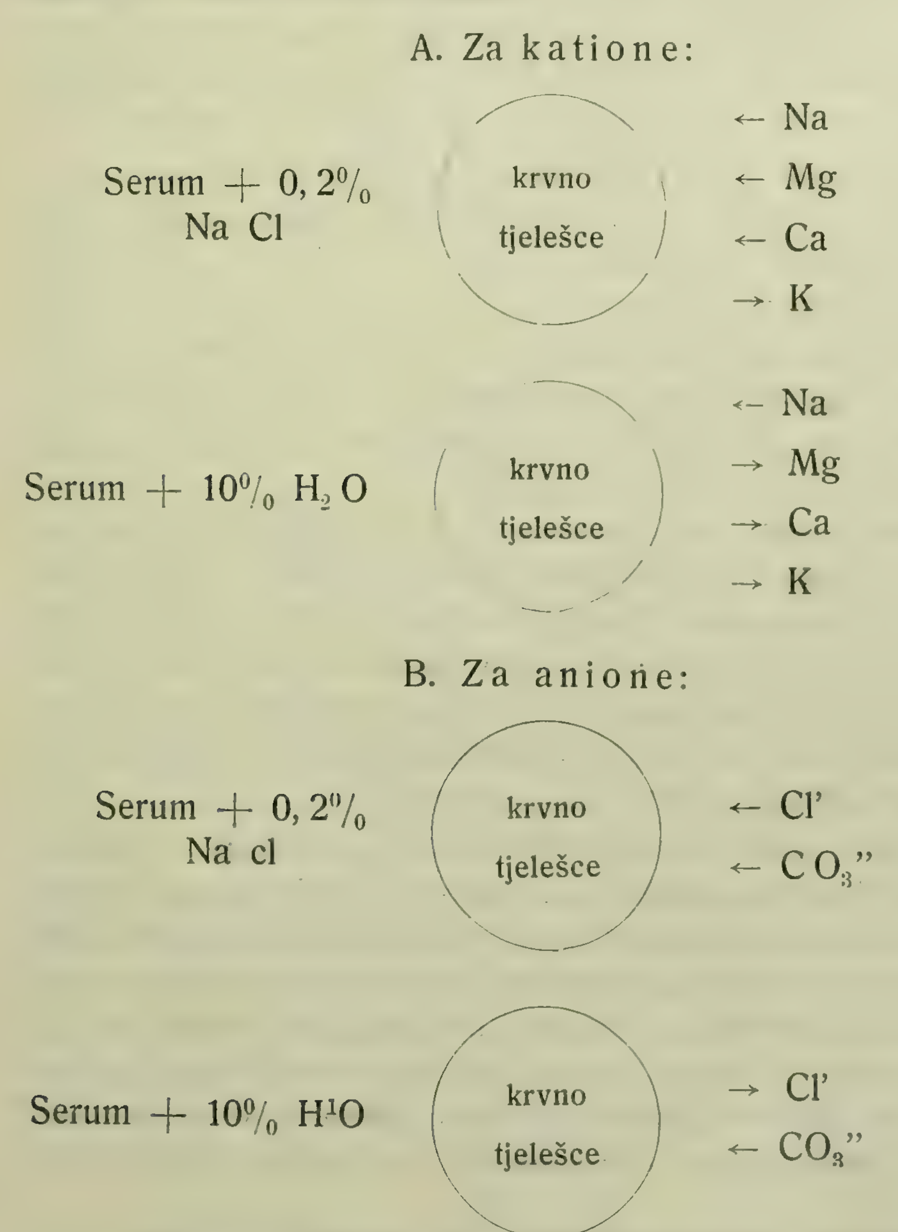
E. Overton sam pravio je istraživanja sa biljnim stanicama i na osnovu toga, što se pojav plazmolize neda alterirati smjesom različitih soli (n. pr. $Ca\,Cl_2$ k otopini $Na\,Cl$) tako, da bi se moglo zaključiti, da je primjerice $Ca\,Cl_2$ prodro u biljnu stanicu — zaključuje on, da su biljne stanice (njihova protoplazmatička granica) nepropustne jednako za anione kao i za katione soli. Budući da se soli ne otapaju u lipoidnoj membrani, to je on taj svoj zaključak protegnuo općenito i na druge stanice n. pr. na crvena krvna tjelešca, stanice mišičja, ma da mu je zato nedostajala eksperimentalna potvrda.

Ali u novije vrijeme pokazao je amerikanski botanik W. C. Osterhout[1]) na različite eksperimentalne načine (študijem plazmolize postepeno u vremenu, elektrokemijskim putem), da doista mogu soli kao n. pr. $Ca\,Cl_2$ $Mg\,Cl_2$, a i $K\,Cl$, $Na\,Cl$ i t. d. prodrijeti kroz protoplazmatičku granicu stanica. Baš istim pokusima kao i Overton, ali promatrajući plazmolizu postepeno u solnoj otopini $Na\,Cl$ uz dodatak $Ca\,Cl_2$, konstatirao je on pojav, što ga je prozvao pseudoplazmolizom, jer postoji samo stanovito vrijeme t. j. onda, kad prodru stanoviti ioni u biljne stanice, pa se uslijed toga samo prolazno poremeti osmotičko ravnovijesje, koje se opet doskora uspostavi.

---

[1]) W. C. Osterhout, Zeitschr. f. physikal. Chemie **1909.**, a i u nizu publikacija u „Nature“ od **1911.** i **1912.**

I pisac ovih redaka bavio se kao suradnik H. I. Hamburgera permeabilnošću stanica i to crvenih krvnih tjelešaca za anione i katione[2]). Na osnovu kemijskih analiza crvenih krvnih tjelešaca i okolnog seruma, kojemu se mijenjala osmotička koncentracija u fiziologijskim granicama t. j. u granicama, u kojima ova danomice i u krvi organizma može varirati, dade se zaključiti, da su te stanice permeabilne i za katione i za anione i to ovako:



---

[2]) H. I. Hamburger et Fr. Bubanović, La perméabilité physiologique des globules rouges, spécialement vis-à-vis des cations. Arch. international. de Physiologie **1910.**

Ma da pružaju kemijske analize kod studija tako malenih varijacija, koje ovdje mogu doći u obzir, dosta nesigurno uporište, ipak mislim, da se dade na osnovu kontrola, koje su išle uvijek u istom smjeru (t. j. uvijek je nakon gubitka nekog iona u serumu bio konstatiran porast njegov — ako i minimalan — u krvnim tjelešcima i obrnuto, stvoriti opravdan zaključak o permeabilnosti. Baš zato su se ovome mišljenju o permeabilnosti crvenih krvnih tjelešaca priklonili mnogi znameniti istraživaoci na tom području[1]), ali je naišao i na prigovore, osobito sa strane strogih pristaša Overtonove teorije (n. pr. R. Höber loc. cit.), pa će ga trebati utvrditi još i daljim eksperimentalnim materijalom[2]).

Iz svega ovoga t. j. iz permeabilnosti biljnih i životinjskih stanica za tjelesa, koja nisu topiva u lipoidima slijedi, da misao Overtonova o kontinuiranoj, lipoidnoj membrani, kao protoplazmatičkoj granici stanica nije dostatno osnovana.

Ali kod toga treba osobito naglasiti, da lipoidi, jamačno kao sastavni dio te membrane igraju posebnu i važnu ulogu kod eksporta i importa tvari u stanice.

Još jedno treba imati na umu. Već prerazličita funkcija stanica — n. pr. stanice crijevnih resa obavljaju sasma drugi posao, nego stanice mokračnog mjehura — govori, da protoplazmatička granica stanica mora biti podvrgnuta dosta velikoj varijaciji gledom na svoju građu. Jer stanice crijevnih resa posjeduju permeabilnost za mnoge supstance, za koje očito stanice mokračnog mjehura nesmiju biti permeabilne.

Ima zato u novije vrijeme teoretskih pokušaja — ali još dosta malo eksperimentalnih uporišta — za neko kompromisno shvaćanje građe membrane stanica. Osobito treba istaknuti mišljenje botaničara Nathansohna[3]), koji zamišlja tu membranu građenu poput mozaika, u kojemu se izmjenjuju partije od lipoidnog materijala i partije vodene otopine bjelankovina. Na mjestima vodene otopine bjelankovinâ diosmirala bi voda i u vodi topiva a u lipoidima netopiva tjelesa na pr.

[1]) N. pr. Fil. Botazzi, Neuberg: Der Harn, str. 1613. 1911.

[2]) Pisac ovih redaka sakupio je nešto takovog materijala u društvu sa S. Arrheniusom, koji će doskora ugledati svjetlo u švedskoj akademiji nauka.

[3]) Nathansohn, Jahrb. f. wissenschaftl. Botan. 1904.

soli, slador, a kroz lipoidne pločice u njima topive supstance n. pr. alkoholi, masne kiseline etc. Misao se ta u velike podudara sa faktičkim stanjem stvari, pa joj se — koliko mi je privatno poznato — priklanjaju znameniti istraživaoci kao J. Loeb i S. Arrhenius. —

Uz pojedine druge nazore (n. pr. ruski botanik Lepeškin zastupa misao, da je ta membrana samo bjelančaste naravi i to na osnovu pokusa sa koagulovanjem kod povišene temperature) mislim, da je od potrebe, da se još u kratko pozabavim sa istraživanjima Fr. Czapeka u tom smjeru[1]).

On je za osmozu različitih supstanaca u biljne stanice označio drugi jedan faktor, kao posebni i važni agens. To je napetost površine (Oberflächenspannung) protoplazmatičke granice stanica, a u vezi sa tim fizikalno-kemijskim svojstvom stoji onda i ponašanje različitih supstanaca u vodenim otopinama gledom na promjenu napetosti površine same vode.

Važnost tog faktora za osmotičke prilike u organizmima mnogo je isticana i naglašavana po njem. kemiku I. Traubeu, koji je u mnogim publikacijama nastojao dokazati, kako osmotički tlak nije uvjetovan samo brojem otopljenih čestica (van't Hoff), nego i odnošajem tih čestica prama otapalu obzirom na promjenu napetosti površine njegove. U koliko je taj po Traubeu nazvani „Haftdruck“ osnovan na sigurnom materijalu i da li je kadar objasniti energetičke učinke otopina razložio je pisac ovih redova na drugom mjestu[2]).

Ovdje mi se pozabaviti sa spomenutim istraživanjima Fr. Czapeka, koja — u kratko kazano — iznašaju na vidjelo, da one supstance, koje su kadre prodrijeti u bilinske stanice, prodiru u njih u izokapilarnim otopinama t. j. u koncentracijama, koje pokazuju jednaku depresiju napetosti površine vode. Odatle je povukao Fr. Czapek zaključak, da i protoplazmatička granica biljnih stanica imade istu napetost površine kao i vodene otopine one koncentracije, koja je upravo nužna, da neka supstanca u stanicu

---

[2]) Friedrich Czapek, Über eine Methode zur direkten Bestimmung der Oberflächenspannung der Plasmahaut von Pflanzenzellen. Jena. G. Fischer. 1911.

[3] F. Bubanović, I. Traubes Theorie des Haftdrucks (Oberflächendrucks), Pflüg. Arch. Bd. 146. 1912.

prodre. Zato je svoje rezultate nazvao „jednom metodom za direktno određenje napetosti površine plazmatičke membrane biljnih stanica".

Da prikažem i podvrgnem kratkoj diskusiji taj njegov nazor o napetosti površine protoplazmatičke granice stanica iznijeti ću najprije jednu preglednu tabelu, što no sam je sastavio iz njegovih rezultata. (Kao istražni materijal služile su stanice Echeverie.)

Supstanca	Koncentracija, kod koje počinje prodirati u stanicu, izražena u vol. %	Napetost površine
Voda	—	1,000
Drvna žesta	15 %	0,713
Aethilni alkohol	10 „	0,700
n-Propilni alkohol	4,5 „	0,693
n-Butilni alkohol	2 „	0,631
i-Amylni alkohol	0,6 „	0,663
Aethylni aether	5 „	0,683
Azeton	10 „	0,679
Nitromethan	3 „	0,895
Azetonitril	6 „	0,818

Osim ovih supstanaca študirao je Fr. Czapek i napetost površine vodenih otopina i prodiranje u biljne stanice još kod raznih drugih tjelesa, poglavito kod narkotika, a osim toga osobito još kod emulzija masti, ulja, lecitina i otopina bjelankovina.

Iz eksperimentalnih data povukao je on u jednu ruku zaključak, da postoji kritička napetost površine (circa 0,68 napetosti površine vode), kod koje i najrazličitija tjelesa prodiru u stanice, a to mora da je ujedno i napetost površine same stanične membrane. U drugu ruku je on iz pokusa sa lipoidima, mastima, uljima, oleatima, masnim kiselinama, otopinama bjelankovina došao na zasebni nazor o građi protoplazmatičke granice stanica, naime, da je ona emulzija neutralnih masti. Po tome se nazor njegov razlikuje od E. Overtonovog, jer Fr. Czapek naročito ističe, da iz njegovih pokusa proizlazi, da ta membrana ne može biti isključivo lipoidne naravi.

Što se tiče promjene napetosti površine vodenih otopina onih supstanca, koje vanredno lako prodiru u stanice, to se — kako se već iz gornje tabele razabire — može govoriti o jednakoj kritičkoj napetosti površine za prodiranje u stanice kod relativno malo tjelesa. Najuspjelije je ta misao provedena kod vodenih otopina alkohola. Ali imade čitav niz supstanaca, koje prodiru vanredno lako u stanice, a u koliko se u vodi otapaju (ma da prodiru iz vodenih otopina) ne pokazuju gotovo nikakvog upliva na napetost površine vode. Tako je to primjerice pokazao pisac ovih redova za vodene otopine hloroforma, benzola, ksilola, terpentinskog ulja[1]), a i u samoj monografiji Fr. Czapeka imade za to dokaza.

Nadalje postoji teškoća i to principijelna teškoća gledom na shvatanje napetosti površine jedne membrane, a isto tako u studiju i objašnjenju napetosti površine emulzija. Većina naime istraživaoca na tom području ističu, da kod emulzija n. pr. ulja, mijenjaju napetost površine vode malene količine masnih kiselina, koje se kod toga otope u vodi, a ne emulgirane čestice ulja. Predaleko bi me odvelo, kad bi se upustio još u iznašanje teškoća eksperimentalne naravi, kod istraživanja Fr. Czapeka.

Spomenuti dakle rad Czapeka samo je pokušaj, da se poglavito iz djelovanja narkotika na napetost površine vode (vidi tabelu za niz masnih alkohola!) stvori jedno novo mišljenje o protoplazmatičkoj granici stanica. U koliko će se to održati suprot ostalih, a poglavito suprot eksperimentalnog i teoretskog razvoja nauke (pitanje o napetosti površine vodenih otopina mora se najprije valjano riješiti!) pokazati će skora budućnost. Jer na tom se području vanredno živahno radi.

Da završim.

Ovim sam kratkim prikazom htio u glavnom karakterizirati fizikalno-kemijske nazore o protoplazmatičkoj granici stanica.

Kako se iz ovog kratkog prikaza razabire, nijesu nazori o granici stanice još uspješno kraju privedeni.

Otvara se zato u tom pogledu interesantno polje rada jednako za biologa kao i za fizikalnog kemika.

---

[1]) F. Bubanović, Meddelanden fran K. Vetenskapsakademiens Nobel-Institut, Bd. 2 Nr. 17 1911.

Dok na jednoj strani niz istraživaoca sabire materijal u prilog lipoidne teorije, radeći na osnovu zasada moderne teorije otopina (van't Hoff-Arrheniusove), naglašujući ujedno i modifikacije te lipoidne teorije, na drugoj je strani opet niz istraživaoca, koji se ne zadovoljavaju sa osmotičkom teorijom otopina kod studija fiziologijskih procesa, nego nastoje iz proučavanja koloidalnih tjelesa, naći nove sile i nove faktore, koji reguliraju import i eksport različitih tvari u i iz stanica, kao i ostale funkcije protoplazmatičke građe žive stanice.

Kod toga izlazi na vidjelo ovo:

I na području fizikalne kemije i na području fiziologije zauzimlju doduše t. zv. koloidisti, to jest istraživaoci koloidnih tjelesa i njihovih djelovanja u prirodi posebno i važno mjesto. Ali se među njima samima razabiru dvije struje. Dok jedni nastoje svojstva koloidalnih tjelesa (a u te se broje i protoplazma) objasniti zakonima, što no vrijede i za prave otopine (n. pr. The Svedberg), drugi nasuprot sve više i više naglašuju, da se koloidalna tjelesa ponašaju u velike različno od pravih otopina, pa je zato prema njihovom shvaćanju aplikacija moderne teorije otopina na fiziologijske procese promašena.

Ali dok se ovi potonji utječu vrlo šarenim hipotezama, koje u prvom redu nemaju one snage, koja bi mogla oplodivati eksperimentalni rad decenija, to van't Hoff-Arrheniusova teorija otopina još uviek reprezentira vrelo, iz kog se crpu pobude za dalji eksperimentalni rad i za otkrivanje novih činjenica, a u tom je faktički i pravi napredak znanosti.

Pijesak u Hrvatskoj[1].

Napisao † **Franjo Kučan.**

Pijesak[2]) u Hrvatskoj dolazi na mnogim mjestima; u nekom kraju na tolikom prostoru, da mu podaje sasvim osebujno lice. Sav taj pijesak do danas nije još nitko znanstveno obradio pa je to i povodom, te sam se prihvatio toga posla.

Da radnja bude što jedinstvenija, obradio sam zato samo najpoznatije i najraširenije pijeske naše domovine. U tu svrhu upotrebio sam pijesak, što se nalazi sakupljen u zbirci mineraloško-petrografskoga muzeja u Zagrebu, a sakupio ga prof. Kišpatić prilikom svojih naučnih putovanja.

Pijesak je istraživan makroskopski i mikroskopski. Samo ovim posljednjim istraživanjem mogli su se svi sastojci pijesaka opredijeliti.

Za ovakav način istraživanja bilo je nužno načiniti preparate. Vrlo se lijepi preparati postignu, ako rude odijeljujemo sa Thouletovom tekućinom, čija spec. tež. iznosi 3·18. Razrijeđivanjem dobijemo uvijek rude, koje imadu istu ili barem približno istu specifičnu težinu. Te rude poberemo, isperemo vodom od Thouletove rastopine, metnemo ih na objektno staklo i polagano sada sušimo. Kada se je staklo, na kom se ovako rude nalaze osušilo, stavimo na nj kanadabalzam, grijemo ga i prilijepimo na to pokrovno staklo.

Osim optičkih istraživanja pijesaka izvedene su i dvije kemijske analize po metodama, što ih navodi F. P. Treadwell u svom djelu „Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie“ II. Band. Leipzig und Wien 1911.

---

[1]) Za tisak priredio dr. Fran Tućan.

[2]) Ovu je radnju pokojnik napisao za doktorsku disertaciju iz geografije. Fiziografska svojstva ruda, što se spominju u ovoj za tisak priređenoj radnji, nijesu bila spomenuta u rukopisu geografske disertacije.

Predmetom samoga istraživanja bili su pijesci iz ovih mjesta: Trnje kod Zagreba, Karlovac 3, Palež kod Daruvara 2, Jagma kod Lipika 2, Bilo gora 7, Gjurgjevac 2, Selnice, Molve, Ferdinandovac, Osijek 4. U svemu dakle deset nalazišta sa 24 razne vrsti.

Literatura:

1. F. Hauer: Geologische Übersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie. Wien 1867—1771. Massstab 1 : 576.000.
2. M. Kišpatić: Rude u Hrvatskoj. Rad Jugoslav. akademije. Zagreb 1901. knj. 147.
3. — : Prilog geoložkom poznavanju Psunja. Rad Jugoslav. akademije. Zagreb 1892. knj. 109.
4. — : Kristalinični trup Moslavačke gore. Rad Jugoslav. akademije. Zagreb 1889. knj. 95.
5. H. Rosenbusch: Elemente der Gesteinslehre. Dritte, neubearbeitete Auflage. Stuttgart 1910.
6. — : Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien. Vierte, neubearbeitete Auflage. Stuttgart 1905.
7. Ž. Vukasović: Pabirci za zemljoslovlje. Rad Jugoslav. akademije. Zagreb 1879. knj. 46,
8. H. Wolf: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. 1661, 1862.

Rasprostranjenost pijesaka.

Pijesak je osobito raširen po ravnicama uz obale naših dviju rijeka, uz Savu i Dravu. Tu on dolazi ili sam za sebe kao čist pijesak ili pak pomiješan sa šljunkom.

„Kod Dubovca (Karlovca) pokazuje se debela naslaga belvederskoga pijeska i šljunka.

„U okolici sjeverno od Karlovca od izlijeva Kupe u ravnicu do Karlovca ima najviše belvederskoga šljunka. Njega zastupa mjestimice crvena ilovača. Već kod Karlovca možeš na obroncima pregledati sve prijelaze od najkrupnijega belvederskoga šljunka do najsitnijega pi-

jeska iz samoga bjelutka i od ovoga do najčvršće ilovače. Sastavine šljunka su sad samo kršje čistoga bjelutka, sad samo kršje vapna, sad kršje iz obojega skupa. I pijesak je mjestimice čist od bjelutka, sad je ilovačan, sad manje više vapnovit. Màst se mijenja od sasvim čiste do smeđastožute i žuto smeđastocrvene, kadkada vidi se to na jednoj vrsti, kadkada na više vrsta, vrlo često samo na komade, a to i u šljunku i pijesku i ilovači". (l. c. 7. pag. 103, i 104.).

„Brdo Bilo (Bijela) istočno od Bjelovara ne sastoji u svom temelju iz kristaličnoga ili sekundarnoga kamenja, već samo iz mladotercijarnih tvorevina, iz kongerijskih naslaga, belvederskoga šljunka i prapora; ovaj zadnji postaje prama NO. i SW. sve pretežniji, dok napokon ne prevlada. Po dnu dolina dolazi dolinski prapor, a mjestimice živi pijesak, skupljen u brežuljke sve do trideset stopa visine" (l. c. 8. pag. 79.).

Osobito raširen dolazi pijesak kod nas u predjelu, koji zovemo Podravina. Tu se on nalazi kao čist pijesak, a zaprema sav prostor počam od Novigrada preko Gjurgjevca sve do Špisić-Bukovice kod Virovitice.

Kod Osijeka dolazi na površini prapor, a ispod njega pijesak.

Sastav pijesaka.

Rude u ovim pijescima opredijeljene su po svim modernim mikropetrografskim zakonima, što ih do danas poznajemo.

Trnje kod Zagreba.

Na lijevoj obali Save kod Trnja nalazimo sitnozrni pijesak sivosmeđe boje. Prostim okom vidimo, da sastoji od kremena, tu i tamo od kojega listića bijeloga tinjca, te ugljevite tvari. Istraživanjem pod mikroskopom našlo se još vapnenca, dolomita, granata, amfibola, epidota, zoisita, andaluzita, kloritoida, anatasa, distena, rutila, turmalina, cirkona i titanita.

Između svih ruda najčešće dolazi kremen te vapnenac i dolomit. Veličina kremena iznosi $0{\cdot}375 \times 0{\cdot}25$, $0{\cdot}12 \times 0{\cdot}19$, $0{\cdot}13 \times 0{\cdot}16$, $0{\cdot}19 \times 0{\cdot}10$ mm.; veličina pak vap-

nenca i dolomita 0·20 × 0·175, 0·19 × 0·17, 0·225 × 0·27, 0·11 × 0·17, 0·27 × 0·175, 0·21 × 0.18 mm.

Zrna su bezbojna, no ima ih, koja su siva, a ta su i češća. U gdjekojim nalazimo mjehurićaste uklopke sa libelama, koje vrlo živahno titraju. Ima kremena, koji zahvaljuje svoju sivu boju baš mnoštvu tih sitnih mjehurićastih uklopaka, kako su gdjekoji uklopci vrlo sitni, nije bilo moguće vidjeti, da bi imali bilo kakovu libelu. Našao sam i takovih zrna, koja sastoje od dva, tri i više individua međusobno slijepljenih upravo, kako to nalazimo i u izbrusku kamena. Zrna takova ne potamne međ unakrštenim nikolima zajedno već svako za sebe.

V a p n e n a c je vrlo obilan u pijesku. Dolazi u nepravilnom zrnju. Većim su dijelom zrna sivosmeđa, što potiče od obilja organske tvari. Rijetko da bi koje zrno bilo sasvim bezbojno. Veličina mjerenih zrna iznosi 0·20 × 0·175, 0·19 × 0·17, 0·225 × 0·27, 0·11 × 0·17, 0·27 × 0·175, 0·21 × 0·18 mm.

G r a n a t je rijedak mineralni sastojak našega pijeska. Naći ga je, kako dolazi u nepravilnom zrnju, koje je jakog ljušturastog loma. Boje je putenaste; vrlo su obični i bezbojni granati. Veličina pojedinih zrna iznosi 0·16 × 0·20, 0·14 × 0·12, 0·13 × 0·17 mm. Od uklopaka nalazimo u njemu neku rudu slaba loma i dvoloma, što bi odgovaralo kremenu.

M u s k o v i t je vrlo rijedak. Našao sam tek nekoliko listića. Takav jedan listić mjerio je 0·22 × 0·15 mm. On je bezbojan i jačeg loma od balzama.

A m f i b o l kao sastavni dio pijeska također je vrlo rijedak. Listovi se odlikuju svojim pleohroizmom:

$\| \gamma$ = modrikast, $\perp \gamma$ = žućkastozelen. Veličina njihova može iznositi do 0·20 × 0·14 mm.

E p i d o t je vrlo rijedak. Dolazi u nepravilnom zrnju, čija veličina mjeri 0·15 × 0·17 mm. Ima ih bezbojnih, a i takovih, koji naginju na zelenkastožutu boju. Površina zrna je neravna, ljušturasta. Zrnje se odlikuje svojim velikim lomom i dvolomom.

Z o i s i t dolazi vrlo rijetko. Jedno mjereno zrno iznosilo je 0·11 × 0·14 mm.

A n d a l u z i t. Motrenjem pod mikroskopom našao sam jednu rudu, koja vrlo podsjeća na andaluzit. Ruda je lističava, jakog loma i dvoloma, a ističe se svojim ne baš oštro zamjetljivim pleohroizmom između ružičaste i svjetlozelenkaste boje.

Od uklopaka nalazimo organsku tvar. Veličina rude iznosi 0·17 × 0·28 mm. Po svim svojstvima držim, da bi to mogao biti andaluzit.

Kloritoid je zastupan tek sa nekoliko listova, koji se odlikuju svojim pleohroizmom između modrikaste i maslinastozelene boje. Pozitivna raspolovnica izlazi nešto na strani vidnog polja. Kut je optičkih osi velik. Takav jedan list mjeren iznosio je 0·15 × 0·165 mm.

Anatas. Od ove rude našao sam samo jedan primjerak u pločastom obliku. Boje je žućkaste, vrlo velikog loma, kontura crnih i jasnih. Veličina ploče iznosila je 0·14 × 0·10 mm.

Disten nije rijedka ruda. Dolazi u stupastom obliku, bezbojan je, a odlikuje se svojom savršenom kalavošću. Od uklopaka nalazimo organsku tvar, koja je uzrokom, da je na nekim mjestima mutan. Veličina stupova dosiže često do 0·26 × 0·12, 0·23 × 0·10 mm.

Rutil. Od ruda, koje se nalaze u pijesku, ide ovamo i rutil. On dolazi u ovom pijesku dosta na rijedko. Motrenjem pod mikroskopom našao sam samo nekoliko ledaca i to većim dijelom u obliku krhotina. Takav jedan otkrhnuti ledac, zaobljen na jednom kraju imao je 0·175 — 0·085 mm veličine. Boje je žute poput naranče. Ističe se svojim velikim lomom i dvolomom. Površina je često nepravilno ispucana.

Turmalin je rijedak mineralni sastavni dio pijeska. Dolazi u obliku listova i ledaca sa jasno izraženim hemimorfizmom. Pleohroizam je očit i to

e = putenast, o = crn
e = žućkastosiv, o = kestenjast.

Od uklopaka dolazi organska tvar, pa su onda takvi turmalini nešto mutna lica. Veličina ledaca iznosi 0·19 × 0·14, 0·10 × 0·11, 0·23 × 0·12 mm.

Cirkon je rijedak, bezbojan, s oštro izraženim lečanim konturama. Jaka loma i dvoloma. Naći je ledac, kako je na jednom kraju otkrhnut, dok je na drugom sasvim lijepo razvit. Veličina zna često iznositi 0·06 × 0·10, 0.12 × 0·08 mm.

Titanit je vrlo rijedak. Dolazi u nepravilnom zrnju, koje se ističe svojim velikim lomom i dvolomom. Bezbojan. Površina mu je nepravilna. Na jednom kraju dolaze mjehurasti uklopci. Veličina takvog jednog zrna mjeri 0·24 × 0·15 mm.

*

Organska tvar je vrlo raširena u pijesku. Već prostim okom vidimo, da obilno dolazi u pijesku, a isto opažamo pod mikroskopom.

Kemijska analiza pokazuje, da u ovom pijesku ima

SiO_2	49·03
Al_2O_3	2·24
Fe_2O_3	3·58
MnO	tragovi
CaO	18·45
MgO	6·05
Gub. žar.	20·37
	99·72

Karlovac.

U Dubovcu kod Karlovca nalazimo u omanjim brežuljcima vrlo sitan pijesak. Za istraživanje imao sam tri razne vrsti.

a) Pijesak ovaj dolazi na kraju Dubovca sa lijeve strane Lujzinske ceste. Boje je bijele, ali koja zna mjestimice prelaziti u svijetložutu. Ovdje se ujedno izmjenjuju slojevi ilovače sa pijeskom, a vidjeti je i ugljevitu tvar, kako se poput tanke niti provlači kroz slojeve. Od ruda našao sam kremen, muskovit, turmalin, cirkon, anatas, rutil, epidot, kordierit, silimanit i ugljevitu tvar.

Kremen je vrlo raširen u pijesku, te je glavni sastavni dio njegov. Dolazi u nepravilnom zrnju. Naden je i jedan bezbojan ledac, čija je površina ispunjena sitnim zrncima vapnenca. Veličina mu iznosi 0·16 × 0·05 mm. Zrna su obično sva bezbojna, a rijedko se nade koje s organskom tvari impregnirano. Nekoja zrna znadu biti puna mjehuričastih uklopaka sa vrlo pomičnim libelama. Veličina mjerenih zrna iznosi 0·21 × 0·19, 0·13 × 0·15, 0·15 × 0·12, 0·19 × 0·12 mm.

Ostale rude dolaze vrlo rijetko. Muskovit nalazimo u obliku listova, veličina im iznosi 0·12 × 0·17 mm. Cirkon dolazi kao ledac, bezbojan, veličine 0·08 × 0·06 mm. Rutil dolazi u nepravilnom zrnju žute boje. Veličina mjerena zrna iznosi 0·09 × 0·10 mm. Epidot nalazimo kao nepravilno zrno, koje se odlikuje svojim pleohroizmom izmed bezbojne, žućkaste, pa žute poput vina i bezbojno žućkaste boje. Veličina mjerenog zrna iznosi 0·11 × 0·9 mm.

Od ruda, koje češće susrećemo ističe se turmalin. On dolazi u lečanim oblicima sa izrazitim hemimorfizmom ledaca i listova. Od uklopaka dolaze neki sitni crni uklopci, a naći je i rutila. Veličina mjerenih zrna iznosi 0·08 × 0·135, 0·06 × 0·22, 0·07 × 0·16 mm. Naš se turmalin javlja u ovim bojama

e = crvenkast, o = taman,
e = putenast, o = kestenjast,
e = ružičast, o = taman,
e = bezbojan, o = žućkast,
e = bezbojan, o = modrikast.

Osim navedenih ruda dolazi još jedna ruda u lističavom obliku. Boje je žućkasto smeđe, tamno smeđe, te crveno smeđe.

Organsku tvar nalazimo u krpolikim oblicima obilno po preparatu razasutu.

b) Pijesak je uzet iz brežuljka neposredno iza pivovare u Dubovcu. On nam se tu javlja u slojevima sa ilovačom i šljunkom. Boje je crvenkaste. Veličinom ruda sasvim je sličan prijašnjemu; prama tomu je i on sitnozrn. U mikroskopskom preparatu dadu se zapaziti ove rude: kremen, cirkon, rutil, epidot, limonit, turmalin, brukit i ugljevita tvar.

Kremen je najčešći mineralni sastojak. Dolazi u nepravilnom zrnju. Zrna bezbojna su rijedka, ali zato nalazimo u obilju takvih, koja su impregnirana željeznim hidroksidom. Takva su zrna onda neprozirna i mutna. Veličina im iznosi 0·12 × 0·15, 0·26 × 0·24, 0·16 × 0·14, 0·15 × 0·14 mm. U nekim zrnima dolaze mjehurićasti uklopci sa pomičnim libelama.

Od ostalih ruda, koje često dolaze vrijedno je još spomenuti cirkon, turmalin i limonit. Cirkon se javlja u lecima i zrnju. Leci su obično nepravilno razvijeni, na jednom su kraju uži nego na drugom. Odlikuju se svojom bezbojnošću, te jakim lomom i dvolomom. Od uklopaka nalazimo u nekima male iglice cirkona. Veličina mjerenih ledaca iznosi 0·17 × 0·05, 0·11 × 0·05, 0·14 × 0·05, 0·11 × 0·06, 0·08 × 0·16 mm. Turmalin dolazi u lecima i listovima. Nekoji leci se pojavljaju u obliku krhotina, a ima ledaca i sa ravnim terminalnim plohama. Kadkada je površina puna nekakvih uklopaka neopredjeljivog muteža. Veličina zna često iznositi 0·07 × 0·13, 0·07 × 0·18, 0·07 × 0·17, 0·06 × 0·14, 0·10 × 0·21 mm. Boja je ledaca

jasna i to u smjeru e = žuta, žućkasta, putenasta, blijedožuta, njoj opet odgovarajuća u o = kestenjasta, tamna, žuta. Listovi su žutosmeđi i zelenkasti. Našao sam jedan ledac, koji je bio sasvim bezbojan, hemimorfan, što očito odgovara turmalinu. Limonit se nalazi u preparatu u obliku žutosmeđih listova, koji su krpoliko po njem porazbacani. Listovi su izotropni. Veličina takvog jednog mjerenog lista iznosi 0·14 × 0·10 mm.

c) Ovaj je pijesak iz brežuljka južno dubovačkom gradu u mjestu Zagradu. On je jače crvene boje od predašnjega, a dolazi također u slojevima sa šljunkom i ilovačom. Na nekim se mjestima lijepo vide tanahni slojevi osobito crvene boje, što podaje pijesku prekrasan izgled. Po veličini sastojaka sasvim je jednak predašnjim dvjema. Rudni mu je sastav ovaj: kremen, muskovit, flogopit, cirkon, epidot, rutil, turmalin, limonit i ugljevita tvar.

Kremen dolazi u nekoj količini. Ostale su rude vrlo rijedke. Veličina za kremen iznosi 0·23 × 0·20, 0·10 × 0·16, 0·18 × 0·15, 0·16 × 0·15 mm.

Ostale rude su vrlo rijedke. Spomenuti nam je samo organsku tvar, koja je vrlo obilno po preparatu razasuta, a dolazi u krpolikim oblicima. Veličina ruda iznosi kao u prijašnjih dvaju pijesaka. Tako muskovit iznosi 0·20 × 0·11 mm, flogopit 0·16 × 0·12 mm., turmalin 0·11 × 0·11, 0·06 × 0·13 mm., cirkon 0·04 × 0·08, 0·06 × 0·07 mm., rutil 0·21 × 0·05 mm.

(Nastavit će se.)

Referati i književne obznane.

Novak Bukvić cand. phil.: **Die thylloiden Verstopfungen der Spaltöffnungen und ihre Beziehung zur Korkbildung bei den Cactaceen.** Oesterreich. botanische Zeitschrift. Wien 1912. Nr. 11.

Cactacee kao prave kserofite imadu kojekakve anatomske uredbe za očuvanje vode. Među ove spadaju osim debelog sloja kolenhima i po autoru otkrivene i opisane thylloidno zatvorene puči i djelomice razvita periderma. Po Haberlandt-u i Molisch-u otkrito je kod lišća Tradeskancije u slučaju kad biljka treba da transpiraciju smanji, da stanice palisadne urastu u šupljinu ispod puči i tako je zatvore. Autor opisuje, kako to biva kod Cactacea, kod kojih je to obični redoviti pojav.

Ovaj nalaz je interesantan pogotovo s tog razloga, što je u isto doba i prof. Heinricher u Innsbrucku kod svojih studija o klijanju imele na nekim Cactaceama [Über Versuche, die Mistel (Viscum album L.) auf monokotylen und auf sukkulenten Gewächshauspflanzen zu ziehen. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. 1912.] opazio isti pojav, ali on drži, da je taj pojav zatvaranja puči nastao pod uplivom imele. Na temelju Bukvićeve studije to ne stoji, jer je taj pojav karakterističan skoro za sve Cactacee. Osim toga opisuje autor, kako i periderma mjestimice postaje iz tiloidno zatvorenih puči sa tangencijalnim i radijalnim dijeljenjem.

Ova disertacija izrađena je u biljno-fiziologijskom institutu c. i kr. sveučilišta u Beču. *V. Vouk.*

Grafe V. und Vouk. V.: Untersuchungen über den Inulinstoffwechsel bei Cichorium Intybus L. (Cichorie).

I. Keimungsstoffwechsel. Biochemische Zeitschrift. 43. Bd. 5. u. 6. Hft. 1912.

II. Entstehung und Speicherung des Inulins. Biochem. Zeitschrift 47. Bd. 3. u. 4. Hft. 1912.

O fizilologiji inulina kao karakterističnoj rezervnoj hrani kompozita i nekih drugi familija znali smo tek toliko, da inulin kao viši ugljikohidrat nastaje iz sladora u rezervnim organima (gomoljima i korijenju) sasvim analogno škrobu. Autori dadoše se na izučavanje postanka i pretvaranja inulina u biljnom tijelu, te u ovim radnjama objelodaniše prve rezultate.

Prvi svezak odnosi se na klijanje sjemenaka od cikorije kao tipične inulin-biljke. Sjemenke od cikorije su tipične masne sjemenke, jer sadržavaju oko 17% masnog ulja (obzirom na suhi ostatak), a osim toga kako je analiza pokazala, 0·84% reduc. sladora i 0·98% t. j. oko 1% inu-

lina. To je prvi slučaj, gdje se je pokazalo, da se inulin nalazi i u sjemenkama.

Iz dviju tablica analize (klijanje u tami i u svjetlu) i jedne tablice sa krivuljama vidi se čitavi tijek pretvaranja masti i ugljikohidrata pri klijanju. Mast konstantno isčezava, isto i slador u prva dva dana, dok ga poslije biva sve više, a inulin se u vremenu od 6 dana znatno pomnožava. Možemo dakle reći, da prva dva tri dana služi rezervna hrana kao građa za staničje i materijal za disanje, dok poslije nastaje inulin iz masti putem sladora. Ovo je sasma analogno nalazu Sachs-ovom, kako kod nekih sjemenaka pri klijanju nastaje iz masti škrob.

Već u ovom svesku misle autori, da inulin nastaje već pri procesu asimilacije, te to njihovo mišljenje u drugom svesku potvrđuju sa istraživanjem i analizama Inulin dakle ne nastaje samo, kako se je do sad držalo, u rezervnim organima, već postaje kao indirektni produkt asimilacije ugljikova dvokisa u asimilatornim organima. To je ujedno najvažniji rezultat ove radnje.

Osim toga pokazalo se je, da nema razlike u množini asimilata u lišću u jutro prije asimilacije i poslije podne nakon asimilacije. Ovaj nalaz vodi do mišljenja, da se čitavi asimilati odmah već za dana odvedu dalje t. j. da provodnja asimilata za noći miruje. I ovo je donekle oprečno dosadašnjem mišljenju, po kom asimilati poglavito u noći putuju.

Na koncu je istraživano i stvaranje inulina u korijenu kao rezervnom organu. Analize iz postepenog stadija razvitka pokazuju, da množina sladora ponajprije nestaje, dok množina inulina postaje veća, dok u posve izraslom stadiju opet množina sladora kao izraz fiziologijskog ravnovjesja naraste.

Autori kane nastaviti istraživanja o inulinu, te će im prva zadaća biti pretvaranje inulina pri tjeranju korijenja i stvaranje njegovo pri sazrijevanju sjemenja. *V. Vouk.*

Slavko Šećerov: Die Umwelt des Keimplasmas II. Der Lichtgenuss im Salamadrakörper. — Mit 4 Abb. im Text u. 2 Tafeln. Arch. f. Ent. mech d. Organismen. Bd. XXXIII. Str. 682—702. 1912. U 3. broju prošlogodišnjeg „Glasnika“ (Str. 211—212.) referirao je sam Šećerov o programu, što ga je iznio predstojnik „biologijskog pokušališta u Beču“ Hans Przibram o problemu „okolina klične plazme“. Sam Šećerev je preuzeo ne baš laku, ali zato interesantnu zadaću: o djelovanju vanjskoga svjetla na klične stanice životinje.

Nije baš slučajno, da je za tu svrhu kao prvi objekt poslužio daždevnjak. Kammerer je već prije pravio pokuse sa običnim daždevnjakom i našao, da daždevnjaci bivaju sve žući, što više generacija gojimo držeći ih na žutoj ilovači. Šećerovi pokusi imali bi riješiti pitanje: može li danje svjetlo doprijeti do spolnih žlijezda (gonada) i u kolikoj množini.

Već od prije znademo, bar za čovjeka i neke sisavce, da svjetlo kroz kožu prodire, te je mjerena i debljina živoga tkanja kroz koje može svjetlo prodrijeti, a isto tako je dokazano, da i druge vrste zrake (Röntgenove, ultraljubičaste) kroz kožu prodiru. Ovdje se međutim radi o tome, dopire li svjetlo ća do gonada.

Pričvrstivši kožno-mišičasti sloj skupa sa peritoneumom na fotografski papir i izloživši takav preparat dnevnome svjetlu kroz određeno vrijeme (na pr. 2 mjeseca), dobio je autor fotograme, koji pokazuju, da mjesta žutih pjega puštaju više svjetla, od crnih mjesta, koja također propuštaje po nešto svjetla (osobito na tanjim mjestima i gdje nema drugih zaprijeka, n. pr. hrptenice). Ako se uzme vrlo osjetljivi fotografski papir, onda se takav fotogram može dobiti i poslije vrlo kratkog osvjetlenja (n. pr. od 1. sekunde).

Odlučni pokusi su tako izvedeni, da je autor živim salamandrima uturio u trbušnu šuplinu na mjestu izrezanih gonada malene cjevčice sa nešto fotografskoga papira (odnosno brom-srebrene želatine). Već poslije jednog dana proboravljenog na svjetlu manifestiralo se djelovanje svjetla vrlo jasno.

Napokon se autor s uspjehom pothvatio određivanja penetracionog koeficijenta t. j. određivanja količine svjetla, što ga gonada prima. U tu svrhu radio je autor mjerenim električnim svjetlom, određene udaljenosti i vremena djelovanja upotrijebivši Bunsen-Roscoev zakon. Rezultat tih pokusa je taj, da prosječno $^1/_{173}$ dio svjetla, koje na kožu iz vana pada do gonada dopire. Žuta mjesta propuštaju 3—4 puta toliko svjetla, koliko crna.

Ovim pokusima dokazano je jedino to, da svjetlo može i faktično dopire u određenoj množini do gonada daždevnjaka, a ostavljaju neriješeno pitanje, da li i na koji način svjetlo aficira gonade u tom smjeru, da se proizvode stanovite promjene u kličnoj plazmi, uslijed kojih bi se te promjene i na slijedeću generaciju prebaštinile. Pripominjem, da već sada po Kammereru znademo, da pri umjetno induciranoj promjeni boje daždevnjaka ne igra jedinu ulogu boja podloge (dakle svjetlo), nego i vlaga.

Slavko Šećerov: Die Umwelt des Keimplasmas IV. Der Lichtgenuss im Lacertakörper. — Archiv f. Ent. mech. d. Organismen. Bd. XXXIV. Str. 742—748. 1912.

Poslije daždenjaka je došla na red gušterica. I ovdje su upotrebljene iste metode, ali rezultati su različni. Tijelo gušterice također propušta svjetlo, ali u kud i kamo manjoj količini. Ovdje iznosi penetracioni koeficijenat tek 1/69686 (na trbušnoj strani 1/4500, na leđnoj 1/202500).

Ipak je ova razlika samo prividno vrlo velika, jer moramo uzeti u obzir, da daždevnjak na jako svjetlo ne izlazi, dok gušterica baš na suncu najrađe boravi. Nutrinu gušterice (gonade) od prejakog svjetla štiti crni pigmenat, koji se u velikoj količini nalazi u peritoneumu; toga pigmenta nema u takvih gušterova, koji provode noćni život.

J. Hadži.

Franz Megušar, Experimente über den Farbwechsel der Crustaceen. I. Gelasimus. — II. Potamobius. — III. Palaemonetes. — IV. Palaemon. — Archiv für Entwicklungsmechanik der Oganismen hrgbn. von. Wilhelm Roux. XXXIII. p. 462—663. Leipzig 1912.

Među današnjim eksperimentatnim zoolozima osjeća se živ pokret za istraživanjem promjena boja kod različnih životinjskih hrpa. Dok su

se prije samo fiziolozi (Brücke, Pouchet) i to gotovo uzgred ili samo s fiziologijskog gledišta bavili ovim pojavima, radi se danas s više strana na objašnjenju uzroka promjene bojâ.

Među raznim, manjim i većim radovima posljednjeg vremena ističe se rad Megušara, Slovenca, asistenta „Biologijskog eksperimentalnog zavoda“ („Biologische Versuchsanstalt“) u Beču s dosta određenim i lijepim rezultatima.

Rezultati su u glavnom ovi:

1. *Gelasimus, Palaemonetes* i *Palaemon* pokazuju jasnu periodičnu, dnevnu i noćnu, promjenu boja. Periodičnost promjene boja iskazuje se u tome, što su životinje pri običnom dnevnom svjetlu tamno, a noću jasno obojene.

Ova je razlika uvjetovana različnim stupnjevima raširenosti i bojnog stanja hromatofora (obojenih stanica) i hromatofornih izlučenih produkata. Za vrijeme dnevnog svjetla istraju hromatofore u stalnoj, prema intenzivnosti svjetlosti manjoj ili većoj ekspanziji; noću pak prelaze u maksimalno kontrakciono stanje.

Određujući faktor za promjenu boje i forme hromatofora i izlučenih pigmenata jest svjetlost. Svjetlost održava pomoću očiju reflektornim putem ponajviše vrsta hromatofora (izuzevši bijele hromatofore, koje neodvisno od očnog ćula direktno na nadražaje svjetlosti reaguju) u stalnoj mijeni kontrakcije i ekspanzije kao i u permanentnom stvaranju sekreta i izlučenih produkata, s druge strane pak utječe svjetlost direktno bojno promjenjući na pigmente, koji su u hromatoforama i izvan njih.

Potamobius nema jasno izražene periodične promjene boja.

2. Periodičnost promjene boja dade se obrnuti. Životinje mogu noću umjetnim osvjetljenjem postati tamne, a danju pod utjecajem tame, postati jasne *(Palaemon, Palaemonetes, Gelasimus).*

3. Hromatofore kreću se najbrže od ispitanih vrsta kod *Palaemonetes*-a a najsporije kod *Astacus*-a *(Potamobius*-a).

4. Iznenadna visoka intenzivnost svjetlosti proizvodi u hromatofora maksimalno kontrakciono stanje; a pri trajnom djelovanju pređu hromatofore u fazu maksimalne ekspanzije. U prvom slučaju postaju životinje jasne, njihov modri pigmenat postane žut, a u drugom slučaju postaju tamne.

5. Visoke, iznenadne razlike u temperaturi utječu na promjenu boja u hromatofora i životinja, tako, da vrlo niske temperature izazovu kontrakciju hromatofora i time svjetlu obojenost životinja a visoke ekspanziju hromatofora i time tamnu obojenost životinja.

6. Obojen milieu ne može po pravilu izazvati istovrsnu obojenost u životinja. Slaganje boja životinje sa okolinom više je slučajno ili prolazne prirode.

Životinje se vladaju prema milieu-u ovako: podloga, koja svjetlost resorbira izazove pri istovremenom djelovanju svjetlosti prolazno tamnu obojenost u životinja *(Gelasimus, Palaemon, Palaemonetes).* Ako se dvije prve vrste stalno drže pod takvim prilikama, tad nastupa trajna svjetla obojenost. Njihove crvene hromatofore produkuju za vrijeme tamne obojenosti mnogo modroga *(Palaemon, Palaemonetes)* ili crno-mrkog do crnog

pigmenta. Kasnije nestaje tamnih pigmenatâ i na njihovo mjesto dolazi žuti do mrko-žuti pigmenat, koji se vremenom isto tako reducira. Crvene hromatofore istraju gotovo stalno u srednjoj ekspanziji i izgube mnogo u živosti boja.

One postaju kod *Palaemona* više rđasto-crvene. Njegove bijele hromatofore nalaze se gotovo stalno u kontrakcionom stanju; samo pri velikoj intenzivnosti svjetlosti prelaze u srednju fazu ekspanzije.

Podloga, koja svjetlost reflektuje izazove pod inače jednakim prilikama trajnu svjetlu obojenost životinja *(Palaemon, Palaemonetes, Gelasimus)*. Modra boja ne može se nigdje vidjeti kod *Palaemona;* mjesto ove ističe se žuta. Crvene i bijele hromatofore u *Palaemona* i *Palaemonetesa* nalaze se prema stupnju intenzivnosti svjetlosti u većoj ili manjoj ekspanziji.

Podloga, koja svjetlost resorbuje i reflektuje, kombinovana sa konstantnom tamom, prouzrokuje prolazno tamnu obojenost životinja *(Gelasimus, Potamobius, Palaemon, Palaemonetes)*. Pri trajnom držanju u tom milieu-u poblijede sve, izuzevši *Palaemonetesa,* koji nije dosta dugo držan u tami. Hromatofore nalaze se tad u ekspanziji i jako su redukovane i izgubile su mnogo u živosti. One su postale vrlo male i nemaju oko sebe nikakvog pigmenta ili samo nejasni modri ili žuti. Bijele hromatofore kontrahovane su kod *Palaemona,* kod *Astacusa* su ekspandirane i nalaze se u velikom broju.

7. Oslijepljenje prouzrokuje isprva tamnu obojenost, zatim potpuno bljedilo životinja *(Gelasimus, Potamobius, Palaemon)* bez obzira, da li su držane na resorbujućoj ili reflektujućoj podlozi, na svjetlosti ili u tami. Obojene hromatofore raspadnu se polako i nestaju, dok se bijele hromatofore kontrahuju u tmini, a na svjetlosti prema jačini svjetlosnog podražaja reaguju.

8. Ako se normalne životinje od *Potamobiusa,* koje su u tmini postale tamno obojene, prenese na svjetlost, tad postaju poslije nekog vremena malo jasnije. Kad odbace ovu tamno obojenu kožu, ne dobiju normalnu obojenost, nego izgledaju slične onima, koje su i dalje držane u tmini, samo su modrikaste. I dalje skidanje kože ne proizvodi na svjetlosti normalnu obojenost kod riječnog raka; u istom stadiju ostaje životinja konstantno poblijedjela i modrikasta.

9. Od dvaju bojnih varieteta od *Palaemonetes varians* Leach tamnije životinje više biraju u opće tamnu, u eksperimentu mrku podlogu a jasniji i sivobijeli ekzemplari postadoše jasniji, ili u eksperimentu biraju zelenu podlogu. Uzrok ovom pojavu kao da leži u različnim stupnjevima intenzivnosti svjetlosti, na koje su se stanice vida (Sehzellen) kod oba bojna varieteta u toku vremena tako privikle, da na njih sad druga neprilagođena svjetlost neprijatno utječe i zato životinje bježe sa mjesta, koja njihove stanice vida jako irituju.

Iz svih eksperimenata Megušarevih izlazi dalje da:

1. svjetlost direktno utječe na stvaranje i redukciju pigmenta dekapodnih rakova i hromatofora, zato je neko osvjetljenje potrebno za održanje boja;

2. funkcija očiju, koja kontroliše svjetlosne podražaje, potrebna je za održanje obojenih hromafora, jer oslijepljenjem one nestaju;

3. za postanak blijede obojenosti (spiljske blijede boje) nije potrebno generacijama dugo prebivanje u tmini nego „spiljska" obojenost može se već na racima izazvati, kad se metnu iz svjetlosti u tminu;

4. Ovo izblijeđenje postaje još potpunije, ako se životinje i oslijepe.

Dr. S. Šećerov.

Derganc, L., Nachtrag zu meinem Aufsatze über die geographische Verbreitung des Leontopodium alpinum Cassini auf der Balkanhalbinsel sammt Bemerkungen über die Flora etlicher Liburnischen Hochgebirgserhebungen. Allgemeine botanische Zeitschrift 1911. br. 7/8 i 9.

Staništa bjelolista raspadaju se na Balkanskom poluotoku u dva međusobno dosta udaljena i orografski nevezana područja rasprostranjenja: Ilirsko visočje i Balkan. Staništa u Ilirskom visočju nadovezuju se na ona u ist. Alpama, dok se je bjelolist gorja Balkan ili Stare planine doselio iz južnih Karpata. Od staništa u našoj domovini zanimljiva su ona na Velebitu, Kapeli i u Gorskome kotaru, gdje ga je referent prvi i na Burnome Bitoraju našao. *Dr. Aurel Forenbacher.*

Lämmermayr, L., Die grüne Pflanzenwelt der Höhlen. I. Teil. Materialien zur Systematik, Morphologie und Physiologie der grünen Höhlenvegetation unter besonderer Berücksichtigung ihres Lichtgenusses. Denkschr. der math.-naturw. Kl. der Kais. Akad. der Wiss. Wien 1911. LXXXVII, 325—364., 5 sl. u tekstu.

Ova radnja, koja bi mogla poslužiti kao uzor za slična istraživanja u našoj domovini, koja obiluje spiljama, obrađuje zelenu vegetaciju 26 različnih spilja u istočnim Alpama. U svakome konkretnom slučaju određuje se: nadmorska visina i smještaj ulaza, petrografske prilike, dimenzije spilje, karakter tla, vanjska i unutarnja vegetacija, prilike svjetla u unutrašnjosti spilja, fotometrijski karakter asimilacionih organa unutarnjih biljaka odn. njihova orientacija spram svjetla, tvorba cvjetova ili spora, heliotropizam stabljika, pozelenjenje i normalni razvitak ili etiolement. Opažanja o temperaturi također su pravljena ili su iz literature preuzeta. Unutarnja vegetacija opisanih 26 spilja pokazuje zastupnike alga, lišajeva, mahova, paprati, pa monokotiledonskih i dikotiledonskih biljaka. Četinjača nije pisac nigda u spiljama opažao. Neznatni kontingent monokotiledonskih biljaka u flori špilja u vezi je s time, što većina njih zahtijeva više svjetla negoli dikotiledonske biljke, od kojih potonjih je pisac našao 61 vrstu. Dok je od monokotiledonskih biljaka uz neke trave opažao samo *Carex praecox* i *Lilium Martagon*, to je od dikotiledonskih zabilježio ove: *Lactuca muralis, Urtica dioica, Glechoma hederacea, Geranium Robertianum, Oxalis Acetosella, Sambucus nigra, Stellaria media, Adenostyles glabra, Urtica urens, Berberis vulgaris, Campanula rotundifolia, Chelidonium maius, Ranunculus Sardous, Rubus Idaeus, Taraxacum officinale, Corylus Avellana, Myosotis silvatica, Moehringia muscosa, Adoxa Moschatellina, Senecio*

nemorensis, Campanula Trachelium, Campanula rapunculoides, Quercus Robus, Rumex Acetosa, Salix Caprea, Aquilegia vulgaris, Aconitum Vulparia, Arabis arenosa, Arabis alpina, Dentaria enneaphylla, Peltaria alliacea, Asarum europaeum, Chenopodium bonus Henricus, Stellaria nemorum, Stellaria Holostea, Sedum album, Chryssoplenium alternifolium, Fragaria vesca, Rosa canina, Orobus vernus, Trifolium sp., Euphorbia Cyparissias, Impatiens noli tangere, Viola biflora, Chamaenerium augustifolium, Hedera Helix, Aegopodium Podagraria, Chaerophyllum aureum, Bupleurum falcatum, Veronica montana, Verbascum nigrum, Orobanche sp., Asperula cynanchica, Galium silvaticum, Viburnum Santana, Lonicera Xylosteum, Tussilago Farfara, Cirsium Erisithales, Cirsium arvense, Achillea Millefolium, Arctium Lappa. *Dr. Aurel Forenbacher.*

Schröder, B., Adriatisches Phytoplankton. Sitzungsber. Kais. Akad. der Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 1911. CXX, 601—657., 16 sl. u tekstu.

Probe potječu sa mjesta blizu istarske i dalmatinske obale, pa su bile većinom već na brodu žive pregledane i tada za docnije istraživanje spremljene u formol, ali neke i u jodalkohol.

Sadašnje i prijašnja autorova istraživanja pokazaše, da je kvantitativno jadranski fitoplankton, izuzevši obilato pojavljanje nekih vrsta (na pr. *Chaetoceras*) u stanovito doba, prilično mršav, i to mršaviji, što se više ide na jug. U kvalitativnom pogledu je pak sličan onome u napuljskom zalivu i u Jonskome moru, pa je bogat i polimiktičan, više prema jugu bogatiji oblicima, kako je to Steuer i za jadranski kopepodni plankton konstatovao. Za knefoplankton, osjetljiviji spram svjetla, topline i sadržine soli nego li faoplankton, su značajni ovi oblici: *Rhizosolenia Castracanei, Goosleriella radiata, Chaetoceras criophyllum f. volans, Chaetoceras neapolitanum, Amphisolenia bidentata, Amphisolenia palmata, Ceratium inflexum f. claviceps, Ceratium platycorne, Ceratium limulus* i *Steiniella mitra.* Za fitoplankton brakične vode Prokljanskog jezera značajni su osobito oblici: *Ceratium dalmaticum, Ceratium aestuarium* i *Dinophysis homunculus* var. *graccilis.* Dok su neke borealne Kopepode već Car, a kašnje Steuer za Adriju konstatovali, to kao borealne tipove jadranskoga fitoplanktona spominje autor: *Lauderia annulata, Chaetoceras criophilum, Thalassiothrix nitzschioides, Asterionella japonica, Dinophysis acuta, Dinophysis rotundata, Protoceratium reticulatum i Peridinium quarnerense.*

Dok u općenom dijelu govori još o nekim uredbama za plivanje te o epiplanktonu, iznosi nam autor u specijalnom dijelu lovni dnevnik i sistematski pregled jadranskog fitoplanktona, sabranog u vrijeme od 28. srpnja do 1. kolovoza 1909. U potonjem ističu se kao novi oblici: *Coscinosira mediterranea, Rhizosolenia pellucida, Rhizosolenia calcar-avis* Sch. f. *lata* i *gracilis, Dinophysis homunculus* St. var. *gracilis, Ceratium dalmaticum, Ceratium aestuarium, Amphidinium aculeatum, Amphidinium (?) lanceolatum* i *Amphidinium globosum.*

Na koncu radnje nalazimo točnu literaturu.

Dr. Aurel Forenbacher.

Tuzson, I., A Daphne génusz Cneorum subsectiójáról. (De subsectione „Cneorum" generis Daphnes.). Botanikai Közlemények. 1911. X, 135.

Autor iznosi rezultate anatomskog i morfološkog istraživanja četiriju vrsta, što ovamo spadaju (*D. Cneorum, arbuscula, striata* i *petraea*). *D. arbuscula* i *petraea* imale bi biti stare vrste, što izumiru. Konac radnje sadrži popis staništa herbarnih egzemplara, što ih je autor vidio i diagnoze pojedinih vrsta i njihovih forma. Novo su opisane: *Daphne striata f. subcuneata, f. lombardica; D. Cneorum f. dilatata* (Sv. Šimun kod Zagreba, Mrzla Vodica), *f. Verloti, f. arbusculoides* (Oštrc kod Samobora), *f. oblonga, f. pyrenaica, f. obovata, f. Röhlingii, f. canescens, f. acutifolia.*

Dr. Aurel Forenbacher.

Svedelius, N., Über den Generationswechsel bei Delesseria sanguinea. Svensk botanisk Tidskrift 1911. 5, 260—324., Tabla 2. i 3. i 16 slika u tekstu.

Dok po Schmitzu i Oltmannsu imamo kod Floridea pravilnu izmjenu haploidnog gametofita i diploidnog s njim u vezi sporofita, pri čemu se tetraspore smatraju nekom vrsti nuzgredne propagacije, koja ne pripada normalnoj izmjeni generacija, to po istraživanjima Yamanouchia raspada diploidna generacija u dvije faze, fazu gonimoblasta sa cistokarpom, koji odgovara mahovljevu sporogonu, i u samostalnu fazu biljke, što nosi tetraspore. Tek kod dijeljenja tetraspora nastupa redukcija hromosoma. I druga opažanja upućuju na to, da faktično proizlazi kod Floridea iz karpospora uvijek tetrasporska generacija, iz tetraspora opet cistokarpska generacija, pa bi nam bilo tek smatrati monospore još kao tetrasporama nehomologni nuzgredni rasplodni oblik. Istraživanje tetrasporskih i ženskih biljaka vrste *Delesseria sanguinea,* koju je pisac mjeseca novembra kod Kristineberga (zap. švedska obala) sabirao, potvrdilo je rezultate, što ih je Yamanouchi dobio kod vrste *Polysiphonia violacea.* Gledom na broj hromosoma i redukcijono dijeljenje je kod vrste *Delesseria sanguinea* tetrasporska biljka sporofit, a spolna biljka gametofit, medu ovima postoji izmjena generacija u skladu sa teorijom, što ju je postavio Yamanouchi. *Dr. Aurel Forenbacher.*

Vončina, V., Beitrag zur Flora von Dalmatien. Magyar botanikai lapok 1912. XI, 206.

Mjeseca svibnja 1910. i 1911. sabirao je autor pri ulazu doline Zelenike u Boki Kotorskoj za monarhiju novu vrstu *Orchis pseudosambucina* Ten. Ista dolazi tamo brojno na jednom jedinom mjestu.

Po autoru raste *O. pseudosambucina* i na otoku Korčuli, ali je tu rjeda.

Orobanche versicolor Schultz raste obilno na groblju u Omišu, gdje parasitira na biljkama *Tordylium apulum* i *Broussonetia papyrifera.* Cvjeta mjeseca svibnja.

Salvia triphylla L. dolazi kod Komiže ispod kolnika, što vodi u Vis. Brao ju autor sredinom lipnja 1911.

Cytisus triflorus l'Hérit raste ispod gradine Spas kod Budve u južnoj Dalmaciji. Sabiran je u cvijetu sredinom ožujka 1904.

Dr. Aurel Forenbacher.

Sagorski, E., Neue Beiträge zur illyrischen Flora. Allg. bot. Zeitschrift 1912, br. 1—3, str. 10—18; br. 4—6, str. 48—54.

God. 1911. boravio je pisac od 18. do 28. svibnja na otoku Hvaru, od 29. svibnja do 4. lipnja u Gružu kod Dubrovnika, od 5.—13. lipnja u Mostaru, od 14.—23. lipnja u Nevesinju, od 29. lipnja do 3. srpnja opet u Mostaru, pa je napokon na povratku još posjetio pri lošem vremenu Trebević.

Osim brojnih novih staništa za Dalmaciju, Bosnu i Hercegovinu sadrži radnja nove opise od: *Carex glauca* Murr. subsp. *cuspidata* Host. var. *pseudoclavaeformis* Sag. (Trebević kod Sarajeva), *Stachys Reinerti* Heldr. subsp. *Velezensis* Sag. (Hercegovina), *Alectorolophus major* (Ehrh.) Rchb. var. *uliginosus* Sag. (Nevesinjsko polje), *Carduus candicans* W. K. var. *glabrescens* Sag. (Hercegovina), *Galium firmum* Tsch. var. *hercegovinicum* Sag. (Hercegovina), *Polygala vulgaris* L. subsp. *oxyptera* Rchb. var. *variegata* Freiberg et Sag. (Nevesinje). *Dr. Aurel Forenbacher.*

Morton, Fr., Die Vegetation der norddalmatinischen Insel Arbe im Juni und Juli. Österr. bot. Zeitschrift 1912. L. XII. br. 5. i 6., sa 5 slika u tekstu.

Ova je radnja rezultat dvaju autorovih posjeta ovoga zanimljivog otoka. Proljetnu floru Raba je već pokojni Borbás izučavao, a u više je navrata i D. Hirc posjetio otok. Pisac je boravio na Rabu 7. i 8. lipnja, pa od 17. do 21. srpnja 1911. Poradi kratkog boravka nije se mogao otok točnije ispitati, već su se mogle tek zanimljivije točke posjetiti, pa nam radnja daje samo pregled vegetacionih prilika. Provedeno je i raščlanjenje vegetacije u pojedine formacije, a kušalo se je istodobno kod svake biljke odrediti odnosni florski element, što je od osobite važnosti, budući da otok po mišljenju Mortonovu tek djelomično pripada mediteranskoj regiji. *Dr. Aurel Forenbacher.*

Hirc, Dragutin, Revizija hrvatske flore (Revisio florae croaticae). Svezak II. Snopić 4. „Rad“ Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti. Knj. 190. (1912), str. 170—275.

Oglašujući već u par navrata ovu radnju (isp. Glasnik hrvatskoga prirodoslovnoga društva. God. XXI. drugu polovinu, str. 84., pa god. XXII., prvu polovinu, str. 176.) istakoh, kako je bilo potrebno, da se prede na reviziju hrvatske flore, pa pohvalih zamisao Jugoslavenske akademije, da je taj posao povjerila Dragutinu Hircu. I ovim snopićem opravdava pisac, koji je ove godine slavio 40-godišnjicu svoga književnog mukotrpnog rada, potpuno našu nadu, da će „Reviziju hrvatske flore“ znati kraju privesti na čast nauke i hrvatskoga naroda. Naša je tek želja, da odlični jubilarac, svoje Standard-djelo sâm i kraju privede, jer se u njemu zrcali sve njegovo bogato iskustvo i točno poznavanje naše flore.

U ovome snopiću imadu dodataka *Pteridophyta*, pa porodice *Cruciferae, Ranunculaceae, Campanulaceae, Borraginaceae, Scrophulariaceae, Umbellifera, Euphorbiaceae, Aceraceae, Plantaginaceae, Rubiaceae, Urticaceae, Rosaceae, Betulaceae, Fagaceae, Polygalaceae, Labiatae, Caryophyllaceae* i *Leguminosae.* *Dr. Aurel Forenbacher.*

Vouk, V., Über eigenartige Pneumathoden an dem Stamme von Begonia vitifolia Schott. Ber. d. d. bot. Ges. 1912. 30, 257—262., 1 tabla.

Stabljici vrste *Begonia vitifolia* Schott, kojoj je domovima Brazilija, manjkaju na sekundarnoj kožnoj tkanini tipične lenticele, pa na njihovu mjestu, kako je pisac nastojao pokazati, fungiraju kao aparati za prozračivanje osobiti organi, sastavljeni od primarne tkanine.

Kako je anatomsko istraživanje pokazalo, ove su pneumatode karakterizovane 1. osobitim prozračnim epitelom, t. j. epidermidom nježnih zidova sa jedva primjetljivom kutikulom, 2. pučima, koje imadu slabo ili nikako razvitu šupljinu za disanje, pa mogu biti i tiloidno začepljene, 3. asimilatornom tkaninom sa slabo razvitim intercelularnim sustavom.

Prema rečenome ove nam pneumatode predstavljaju osobiti tip, gdje se izmjena plinova osim kroz puči zbiva pretežno epidezmoidalim putem kroz t. zv. prozračni epitel. *Dr. Aurel Forenbacher.*

Jávorka, S., Az Erysimum erysimoides (L.) Fritsch csoportról. (Ueber die Gruppe Erysimum erysimoides (L.) Fritsch). Magyar bot. Lapok (Ungarische bot. Blätter). 1912. XI. p. 20—35, 1 tabla.

U ovu rpu ubraja autor: 1. *Erysimum erysimoides* (L.) Fritsch 1907. Raširen i običan u Ugarskoj i Donjoj Austriji. 2. *E. pallidiflorum* (Szépligeti) in herb. Musei nationalis hungarici, in schedis pro varietate *E. odorati.* Dolazeći uz srednji tok Dunava u Ugarskoj dobro je karakterizovan cvjetnom bojom, ranom cvatnjom i dugim mahunama. 3. *E. Wittmanni* Zaw. 1835. je stanovnik otvorenih vapnenih stijena sjevernih Karpata, gdje većinom najprije spomenuta vrsta manjka. U Bukovini ne dolazi! 4. *E. Czetzianum* Schur 1866. Endemski u Karpatima. 5. *E. Baumgartenianum* Schur 1863. (Syn. *E. transsilvanicum* Schur). U transilvanskim Alpama od 700—1800 m. 6. *E. carniolicum* Dolliner 1827. Dolazi u Štajerskoj, Istri (Vela Učka), Hrvatskoj (Oštrc, Kalnik, neki Velebitski vrhovi, Gola Plješevica) Dalmaciji i Bosni.

Diagnoze su latinski pisane. Prijelazi i razlike ovih 6 vrsta detaljno se tumače. Tabla prikazuje razne oblike lišća te najčešće oblike pestića i njuški. *Dr. Aurel Forenbacher.*

Osvrt na kritiku.

U posljednje vrijeme dogada se sve češće u našoj znanstvenoj literaturi, da i nepozvani ćute potrebu, da izriču svoje mjerodavne sudove, ponajviše pune osobnosti i pristranosti o radnjama, koje su im posve tuđe, koje oni uz najbolju volju shvatiti ne mogu; sasvim zaboravljajući kakvim se tužnim svjetlom sami osvijetljuju.

Ovim putem kao da je zastranio i g. J. Poljak kritikom moje radnje o srednjem trijasu Gregurić-brijega, u 4. svesci ovog časopisa god. 1912. str. 281.

Osobni karakter ove kritike i njezine nakane tako su prozirne, da se ja valjada nebi niti osvrnuo na istu, jer mi nije do toga, da g. Poljaku vraćam milo za drago, da ne kanim uopće upozoriti baš na ovu zlu stranu, ne bi li se našao način, da se učini kraj ovakovom načinu pisanja, jer taj nikako ne prudi i onako slabom razvitku hrvatske znanosti.

Svakako bi bilo uputno, da se nepozvani kane referiranja, a pogotovo kritizovanja redova, čije značenje i zamašaj sasvim ne shvaćaju, već neka rade svoje sposobnosti upotrebe u bolje svrhe.

S ovih razloga zatražio sam od g. Poljaka, da ništa ne piše o mojoj radnji, predavši mu samo uz taj uvjet jedan primjerak, što je on i obećao.

Sa g. Poljakom ne kanim se upuštati u nikakovu dalju polemiku.

Cijela je stvar tim napadnija, što g. Poljak nije trebao ići daleko, da dobije od mene nužne informacije, te se nije trebao u jednu ruku ovako ovjekovječiti, a u drugu ruku nije trebao mene izazvati, na ovaj meni vrlo neugodan ispravak.

Istini za volju, a ne toliko neupućenim, kojim je kritika g. Poljaka očito namijenjena, izjavljujem slijedeće:

1. Ne stoji, da ja samo citiram „za neki sloj n. pr. bijeli do žućkasto sivi kremeni konglomerat itd.“. već je naprotiv istina, da ja taj sloj pribrajam kulmu (str. 11.), koji kao da je g. Poljaku terra incognita. Isto je tako naznačena i starost ostalih slojeva kao anisičko-ladinička, odnosno karnička, u koliko se je pak mogla detaljnije odrediti kao ljušturni vapnenac (sensu stricto), wengenske naslage i onda sam cefalopodni vapnenac (str. 8.), koji je dakako glavni tema rasprave, dok je sve ostalo od sporedne znamenitosti.

2. Ne stoji, da je „profil zbilja nesiguran, shematična skica, po kojoj se neda orientirati“, već je rečeni profil ili bolje reći „Ansicht“ vrlo detaljni snimak nekih jasno označenih, otkrivenih partija na Gregurić-brijegu,

te je pogotovo obzirom na teren relativno vrlo točan; u ostalom vidi str. 8., gdje su njegova zadaća i karakter dovoljno označeni.

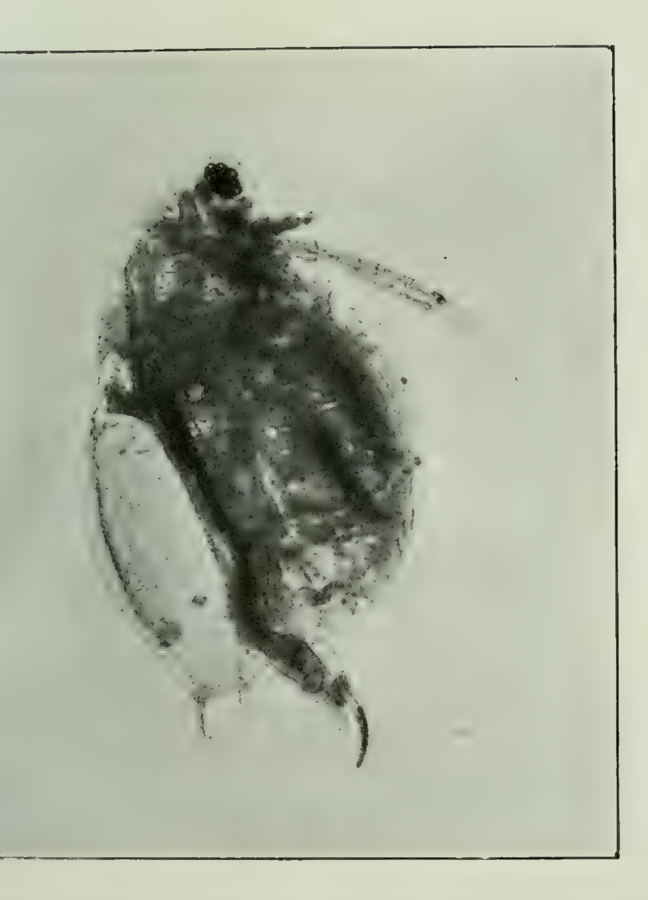
3. Ne stoji, da se iz moje radnje razabire „da bi te naslage mogle biti anisičkog odjela, ladiničkog i anisičko-ladiničkog odjela", već je naprotiv istina, da se iz rečene radnje jasno razabire, da crveni cefalopodni vapnenac Gregurić-brijega „obuhvaća donje wengenske naslage u smislu prof. Frecha, zajedno sa prelaznim dijelovima buchensteinske faune, zastupanim u vapnencima Rekoara, Sappade i Marmolate" (str. 12).

4. Ne stoji, „da je autor obradio geologiju Gregurić-brijega prilično manjkavo", već je istina, da sam ja obradio srednji trijas Gregurić-brijega, a naročito njegove cefalopodne vapnence i njihovu faunu, koja je za geologiju Hrvatske, kao i za alpinsku geologiju od osobite znamenitosti, vrlo detaljno, kao što je to usus u znanstvenim radnjama. Geologiju Samoborske gore obradio je u svoje vrijeme dv. savjet. Gorjanović-Kramberger, a ja sam se i pozvao na tu radnju, kloneći se suvišnih opetovanja.

5. Ne stoji, „da je autor cijeli taj rad podijelio u dva dijela"; ne stoji, da je moja radnja obrađena neznanstveno i površno; već je naprotiv kritika g. Poljaka, kako se to već iz gornjih navoda vidi skroz površna i neznanstvena, a njezin pisac potpuno neupućen u predmetu, koji se je usudio kritizovati; dok je moja radnja posve znanstvena stratigrafsko-paleontologijska študija.

6. Ne stoji, „da se dojam neznanstvenosti povećava time, što je pisac odabrao rečeni okoliš za podlogu specijalne obradbe, mimoilazeći kod toga faktore, koji su uvjetovali koli tektonske, toli i stratigrafijske odnose", već ja naprotiv držim, da je ova izjava g. Poljaka vrlo nepromišljena, protuslovna i neopravdana, koju ja ovdje dalje objašnjavati neću.

Dr. Salopek.



. 1. *Dapnia hyalina* Leydig var. *plitvicensis* ošt. ♀ ad. Naravna veličina bez kaudalne odlje (Nat. Länge): 1·20 mm. Duž. kaud. bodlje (L. d. kaud. Stachels): 0·12 mm. Kozjak 6. X. 1912.



. 3. *Daphnia hyalina* Leydig var. *plitvicensis* ošt. ♂. Naravna veličina bez kaudalne odlje (Nat. Länge ohne kaud. Stachel): 96 mm. Duž. kaud. bodlje (Länge d. kaud. Stachels): 0·18 mm.



Sl. 1. *Dapnia hyalina* Leydig var. *plitvicensis* Šošt. ♀ ad. Naravna veličina bez kaudalne bodlje (Nat. Länge): 1·20 mm. Duž. kaud. bodlje (L. d. kaud. Stachels): 0·12 mm. Kozjak 6. X. 1912.



Sl. 2. *Daphnia hyalina* Leydig var. *plitvicensis* Šošt. ♀ ad. s reduciranom kaud. bodljom (mit reduc. kaud. Stachel). Naravna veličina (Nat. Länge): 1·68 mm. Prošćansko jezero 7. X. 1912.



Sl. 3. *Daphnia hyalina* Leydig var. *plitvicensis* Šošt. ♂. Naravna veličina bez kaudalne bodlje (Nat. Länge ohne kaud. Stachel): 0·96 mm. Duž. kaud. bodlje (Länge d. kaud. Stachels): 0·18 mm.

Florula čazmanskih mlaka i rijeke Čazme.

Napisao: **Franjo Košćec.**

Koliko je meni poznato, u okolini čazmanskoj nije do sada još nitko od naših botaničara biljario, stoga držim, da ne će biti suvišno, ako navedem najznačajnije biljke — za okolinu čazmansku.

Navodim samo vodene biljke i one, koje kao stalne pratioce na obalama rijeka i močvara uvijek nalazimo. Radi blizine mlaka, u kojima se te biljke nalaze, mogao sam ih lakše upoznati i sakupiti, dok ostale biljke nijesam mogao sakupiti do sada radi prekratkog boravka u Čazmi, a morao bih u tu svrhu pohoditi okolicu u sve četiri godišnje dobi, što radi službe nijesam mogao učiniti.

Biljke, koje ovdje spominjem, nastanile su se u nekoliko mlaka, što se nalaze kojih 10 minuta udaljene od trgovišta Čazme desno obali rijeke Čazme, a na desnoj strani ceste, koja iz Čazme vodi u bližnje selo Dereza. Mlakâ imade pet i sve su u jednoj rpi tik do rijeke Čazme. Najveća imade jedva 150 m^2 površine, a ostale su razne veličine. Dubljina je također neznatna — poprečno $^3/_4$ m, a sve su spojene plitkim kanalima, što ih je voda sama izrovala za vrijeme poplava. Kada rijeka Čazma nabuja, dolazi voda u mlake, a iz ovih opet suvišak otječe po jamama i jarcima u susjedne livade, te ih djelomice pretvara u močvarne livade. Ove su mlake nastale iz šanaca, što su ih za vrijeme turskih navala izkopali — tako narod tamo pripovijeda — a bilje je u njima tako bujno i dosta raznoliko, te sam uvjeren, da nijedan botanik ne bi mogao ravnodušno, te inače neznatne mlake mimoići. Ja sam ih pohodio tri puta u mjesecu srpnju god. 1907. i 1909.

Najbrojnije među biljem razvila se je *Trapa natans L.* Nje imade u svim mlakama, u okolnim grabama i okolnim jarcima.

Površina jedne od manjih mlaka prekrita je tolikim mnoštvom Trape, da vode ni vidjeti nije, te bi čovjek prije rekao, da imade pred sobom široku jamu punu lišća, nego li mlaku, to više, jer lišće ne leži vodoravno na površini, već jedna biljka — radi maloga prostora — potiskuje lišće drugoj iz vode. U toj mlaki nema naravno života za druge biljke. Nešto uredniju i ugodniju sliku pruža Trapa u najvećoj mlaki, gdje se nije tako brojno razvila. Najstariji i najveći primjerci zauzeli su sredinu mlake i to tako brojno, da i ovdje potiskuje jedna drugoj lišće iz vode, pa je vidjeti tu i tamo uvenuloga i poput papira pobijeljeloga lišća, što ga je sunce ispalilo. Gusto stisnute rozete čine na sredini mlake ugodno boravište, na kom žabe kreketuše, kao na kakvoj mirno stojećoj splavi, obavljaju sve moguće životne potrebe: jedne se sunčaju, druge ljubakaju, a treće poskakuju za raznim krilatim stvorovima, koji nad njihovim glavama lepršaju. Oko gustoga središta poredali su se poput širokoga vijenca ostali individuji Trape. Taj vijenac sastoji od primjeraka, koji su u naponu snage i života. Zdravo i jedro lišće rasprostrlo se na površini vode i tu čini mnoge zelene rozete, koje se nijesu tako nagomilale kao u sredini mlake, već čine ugodnu cjelinu, koja naliči vijencu sastavljenu od brojnih i velikih i krasno sastavljenih rozeta. Još ljepšu sliku pružaju najmlađi individuji, koji čine drugi obali bliži vijenac, a sastavljaju ga rozete u veličini dlana do veličine tanjura, a ugađaju oku uz lijepi oblik najmlađi primjerci i svojom bojom u svim nijansama počevši od tamnocrvene do smeđasto-zelene, koja prelazi u zelenu boju većih i starijih primjeraka. Plod od Trape mnogi sakupljaju i kuhan jedu.

Onaj okrug vodene površine, što je preostao među obalom i najmlađim Trapama, podijeliše druge dvije biline: *Nymphoides peltata* (Gmel.) Ktze. (Limnanthemum nymphoides) i *Marsilia quadrifolia L.* Nymphoides peltata pripada familiji Gencijanaceja, a lahko ju je prepoznati po lišću, koje nalikuje na lišće od lopoča (Nymphea) samo je mnogo manje, a može se poznati i po uglednom poput četruna žutom cvijetu, koji imade pet na vrhu sitno nazubljenih latica. Stabljika je duga, vriježovita i pliva u vodi, na vršku nosi kitu plivajućega lišća, u čijim pazuhicama stoje cvjetovi zasađeni na duljoj ili kraćoj stapci. Korjenito lišće imade prema dubljini vode i preko metra duge

peteljke. Najljepši ukras podaje mlakama Nymphoides u mjesecu srpnju, kada cvate. Stotine žutih cvjetova diže se nad površinom vode naokolo blizu obale, te se čini kao da gledamo golem žuti vijenac, koji se je naslonio prema sredini mlake na vijenac najmlađih Trapa, a prema obali dotiče se vijenca, što ga čini Marsilia quadrifolia.

Mjestimice se Trapa i Nymphoides mješaju, pa je vidjeti među gustim rozetama Trapina lišća po koji žuti cvijet od Nymphoidesa, kao da ga je netko tamo zataknuo, ali lišća mu nije moći lahko zapaziti, jer se gubi među rozetama.

U jednoj od mlaka razvio se Nymphoides jednolično po čitavoj površini, jer ga ne potiskuje Trapa, od koje je tu samo po koji primjerak. Duge plivajuće stabljike i metar duge lisne peteljke mnogih primjeraka tako su se preplele, da se pomakne čitava površina, kad na jednoj strani izvlačite koji primjerak iz vode.

Nađe se Nymphoides još i u mlačicama između Čazme i sela Dereza, i to radije, što je dno više muljevito. Razumije se da su primjerci u tim mlačicama znatno manji od onih u većim mlakama, ali za to mnogo brojniji.

Posljednji vijenac uz samu obalu čini *Marsilia quadrifolia L.*, čije lišće sjeća na lišće djeteline, samo što Marsilia imade redovito 4, a djetelina samo 3 srcolika listića. Marsilia quadrifolia vrlo je obična i vrlo brojna bilina u tim mlakama. Zauzimlje plića mjesta uz obalu, pa što dublje zalazi od obale u vodu to su joj i lisne peteljke dulje. Najdublja mjesta, kamo još Marsilia zalazi rijetko su veća od 30 cm. Koji metar daleko od obale, gdje su dublja mjesta, Marsilia ne zalazi; ali se za to na tom uskom prostoru naokolo uz obalu razvije često tako mnogobrojno, da se listovi — koji se na vrhu peteljke u obliku 4-lisne rozete poredaju — plivajući na površini vode svojim rubovima dotiču. Sve to lišće uzeto u jednoj cjelini prikazuje se kao mozaik sastavljen od samih srcolikih pravilno unakrst poredanih listića. Gdje je plitka mlačica, a takovih imade u blizini većih mlaka dosta, tamo zapremi Marsilia čitavu površinu, prelazi i u odvodne grabe uz cestu Derežansku. Imade i u rijeci Čazmi, gdje se također drži obale, pa se tu proteže poput zelene uske većim razmacima prekinute pruge uz lijevu i desnu obalu. Imade primjeraka sa lisnom rozetom od 5 cm.

*

promjera, ali to su primjerci iz dubljih mjesta; što su rozete bliže obali, to su manje. Nađe se i takovih primjeraka, koji imadu 1 cm. široko a $2^1/_2$ cm. dugo klinu podobno lišće, nu takovi su primjerci rijetki.

Maleni dio vodene površine, što je među plivajućim lišćem spomenutih bilina preostao, pokrile su dvije vrste naših najmanjih javnocvjetaka: *Spirodela polyrrhiza (L)* Schleid. i *Lemna minor L.*

Među Lemnama i drugim biljem znade se pritajiti interesantna *Salvinia natans (L.)* All., koja sa Marsilia quadrifolia pripada redu Hydropterida ili paprati povodnica, koje vrlo malo sjećaju oblikom svojega tijela na ostale paprati, koje na suhom rastu. Pa i same vodene paprati, tako se oblikom i drugim svojstvima među sobom razlikuju, da su ih morali odijeliti — i to baš obadva navedena roda — i postaviti dvije familije: Marsiliceae i Salviniaceae, dok u rod Pilularia, koji također pripada Hydropteridima i to familiji Marsiliaceae, imade vrstu Pilularia globulifera L., koja se kod nas nije našla, ali je imade u vodama u Njemačkoj, Švicarskoj i dr.

Marsiliju smo upoznali malo prije i čuli smo, da joj lišće pliva na površini vode i imade vriježovitu u mulju puzajuću stabljiku, dok *Salvinia natans* pliva čitava na površini vode, a nalikuje na mladi plivajući bagrenov list (Robinia). Listovi od Salvinije stoje po tri u jednom prešljenu, dva gornja jajolika i zelena listića plivaju na vodi i provađaju asimilaciju, dok je treći donji u vodu uronjen i vrši fiziološku zadaću korijena, pak se je prema zadaći i metamorfozirao: razdijelio na više nježnih sitnim dlačicama obraslih niti, koje iz vode primaju potrebite soli.

Salvinia natans nije niti iz daleka u mlakama tako brojno zastupana kao Marsilia quadrifolia. Nađe se samo po koji primjerak uz obalu među lišćem Nymphoides-a ili Trape, a najviše među Lemnama, gdje ju je dosta teško opaziti i odakle ju vjetar i valovi ne mogu tako lako odnijeti i raskinuti, pa tu narastu stabljike 8—10 cm duge, a vidio sam jedan primjerak, kojemu se stabljika razdijelila u tri dulja i dva kraća traka poput zvijezde.

Salviniju sam našao i u rijeci Čazmi među rozetama Marsilije uz obalu. Tekuća voda nije njezin pravi medij, već sta-

jaća voda, stoga držim, da ju je rijeka primila iz mlaka za vrijeme jače kiše, ili ih je donijela iz svojih rukava, koje sam opazio kod sela Siščani — ne daleko od Draganca — u kojim rukavima također dolazi Salvinia natans.

Sve navedeno bilje iznaša svoj najljepši ukras — lišće i cvijet — na površinu vode, nu imade u tim mlakama bilja, kojemu nije priroda dosudila, da izloži svoje lice direktnom uplivu svijetla. Tu je u prvom redu *Myriophyllum spicatum L.*, koji se u jednoj od mlakâ bori za prvenstvo sa Trapa natans, dok ga u drugima nalazimo u mnogo čednijoj mjeri. Drži se većih dubina prema sredini mlake, pa su uz Trapa natans jedine još biljke Nymphoides peltata, Salvinia natans, Marsilia quadrifolia i Lemnaceje, koje mogu nesmetano napredovati, jer im lišće pliva na vodi. Sve ostalo (submersno) bilje potiskuje Myriophyllum, gdje se u velikoj mjeri umnoži.

Interesantno je, da gotovo svaka od tih mlaka imade drugu vrst biljke, koja u njoj dominira. U jednoj dominira Trapa; u drugoj najvećoj podijeliše površinu Trapa, Nymphoides i Marsilia; u trećoj dominira Nymphoides, a ostale su biljke u manjini; u četvrtoj Myriophyllum; a u petoj, koju sada kanim opisati, nalaze se submersni hydrophiti uz mali broj starih znanaca.

U mlakama, koje sam do sada opisao, nalaze se oveće i uglednije biljke, koje svojom mnogobrojnošću svraćaju na sebe pozornost te pružaju dosta grubu sliku napram onoj, što nam je pružaju biljke u posljednoj od tih mlaka. Priroda sama kao da nije htjela, da poremeti dražesnu tu sliku, dok je smjestila krupnije bilje u druge a nježnije ostavila u toj posljednoj mlaki.

Uz *Ceratophyllum demersum L.*, nalazimo tu i *Ceratophyllum submersum L.* Obadvije biljke sjećaju na Myriophyllum, po dugim plivajućim i razgranjenim stabljikama, dok im lišće stoji također u prešlenima, ali nije češljasto razdijeljeno, a krhko je i tvrdo. Jedan i drugi — potonji u maloj mjeri — nalaze se u većim dubinama, gdje čine rahle tamno-zelene rase.

Velike množine Ceratophylluma nosi rijeka Čazma, kada poslije kiše nabuja. Po nekoliko dana je vidjeti u rijeci sad veće sad manje rpe Ceratophyllum demersum, kako ih voda nosi. Pod mostom, oko stupova, pa na mirnijim mjestima, za-

ustavi se veliko mnoštvo stabljikâ, a nije rijetko u takovoj rpi otkinuto lišće od *Nuphar luteum,* stabljike od *Najas marina,* listovi od *Potamogeton natans* i *densus.* Kada se voda povuče u svoje korito, ostavi ove otkinute dijelove na suhu, te bi mogli po više vozova natovariti njima. Ovo mi je bio najbolji dokaz, da mora negdje biti ili ovelika bara ili rukav, u kojemu se toliko mnoštvo bilja razvilo, a nabujala ga Čazma dignula i sa sobom ponijela. Kad sam kolima prolazio kraj rijeke Čazme kod sela Siščani, opazio sam više duljih rukava, koji su se tu i tamo znatno raširili u mlake i razgranili. Prelazeći preko mosta, koji je bio nad samim rukavom, opazio sam, da je ovdje flora još daleko bujnija i raznoličnija nego u mlakama kod trgovišta Čazme. Tu sam opazio isto bilje, što ga za čazmanske mlake navodim, ali sve u većem mnoštvu, a najviše se isticao *Nuphar luteum, Myriophyllum spicatum, Ceratophyllum demersum, Nymphoides peltata, Marsilia quadrifolia* (u golemim primjercima), a velike plohe bile su pokrite sa *Lemnama.* To je bilje, koje sam mogao s mosta zabilježiti, nu radi pomanjkanja vremena nijesam mogao, da i ostalo bilje, kojega imade u tom rukavu znatno više, pobliže upoznam i zabilježim.

Uvjerio sam se, da rijeka Čazma veći dio bilja, što ga nosi sa sobom, diže baš u ovom Siščanskom rukavu i iz mlaka, koje su s ovim u savezu.

Nu povratimo se našoj Čazmanskoj mlaki. Uz busen Ceratophylluma nalazimo rastreseno busenje od *Najas minor* All., koji pripada familiji Najadacea, a nalikuje po habitusu ponešto na *Chara vulgaris L.* Lišće je u te vrste usko i dugo, nešto natrag zavinuto i na rubu rijetko i sitno nazubljeno, a vrlo lomljivo.

Busen naraste do 25 cm visine a prekriva po koji m^2 dna.

Naći je u mlakama i drugu vrst *Najas marina L.* (N. maior All.), koji je pravi kosmopolita, jer su ga našli u stajaćim i tekućim vodama: Azije, Afričkih otoka, Australije, Polynezije i Amerike.

U čazmanskim mlakama zastupan je Najas marina L. po rastepenim među ostalim biljem primjercima, ali ga imade više u rijeci Čazmi, gdje se busenje oteglo u duge pruge, koje se priključuju prije spomenutoj pruzi, što je uz obalu čini Marsilia quadrifolia. Obje su pruge često — osobito na zavoju rijeke —

na dulje razmake prekinute. Na nekim mjestima bilo je busenje od Najas minor prekrito kao kakvim oblakom, u kojem se iz bliza prepoznaje rahla zelenkasto žuta u vodi lebdeća rasa od *Lemna trisulca L.*, koja se i formom stabljike i načinom života razlikuje od prije navedenih dviju vrsta (Spirodela polyrrhiza i Lemna minor). Njezina stabljika ne pliva na površini vode, već uronjena lebdi u vodi. Budući prima hranu iz vode čitavom površinom tijela, to joj se i nije razvilo mnogobrojno korijenje, već se razvio samo jedan jedini korijenčić, koji strši u vodu poput čekinje. Po tri se primjerka srastu u rpu u obliku križa, a više ovakovih križeva čine rahlu mrežastu rasu. Lemna trisulca nalazi se skoro u svim mlakama u velikoj množini, a ispunja vodu osobito u grabama od dna pa do površine.

Sitni račići i druge sitne životinjice hrane i preko svoje volje, svojim sitnim tjelešcima jednu insektivornu biljku, koja je u mlaki dosta obična, a to je *Utricularia vulgaris L.* Interesantna ta bilina naraste u toj mlaki do 60 cm duljine, a često je zapletena u klupko sa *Lemna trisulca L.* i *Spirogyra communis* Ktz., te *Zygnema cruciatum*. Lišće imade razdijeljenu plojku na brojne nitaste krpice. Najzanimljiviji su mnogobrojni maleni mjehurići, koji su se na listu među nitastim krpicama poredali. Ovi mjehurići bili su prije smatrani za aparat, kojim bi se imala biljka u vodi u lebdećem stanju podržavati.

Darwin, koji je pomno proučio vrstu *Utricularia neglecta,* pokazao je, da oni mjehurići nijesu ništa drugo, nego organ zgodno udešen za hvatanje sitnih vodenih životinja.

Od roda Potamogeton našao sam u mlakama vrst *Potamogeton crispus L.* u društvu s ostalim biljem. Na stabljikama bile su pričvršćene cjevaste kućice nekoje vrste vodenog moljca (Phryganidae), a bilo ih je toliko, da se stabljika do dna svinula.

Rijeka Čazma je na Potamogetonima nešto bogatija. Našao sam osim *P. crispus L.* još vrstu *P. natans L.* s uskom niz peteljku silazećom lisnom bazom. Potamogeton natans pridružio se je kao treći član prije spomenutoj obalnoj pruzi, koju čine: do obale Marsilia quadrifolia, dalje u rijeci Najas marina, a Potamogeton natans dopire najdalje u vodu, na plićim mjestima i u samoj sredini rijeke.

Rjeđi je *Potamogeton lucens L.*, koji dolazi uz obalu, mjestimice sam, a mjestimice u društvu sa P. crispus ili P. natans.

Nekoliko stotina koračaja od čazmanskoga mosta, a na lijevoj strani sela Dereza, proteže se oveća šuma („Cerinska šuma“), u kojoj imade nekoliko mlaka s posve drugim biljem nego u prijašnjim mlakama. Jedina biljka je *Lemna minor*, koju sam ondje našao, a ostalom prije spomenutom bilju ni traga. Najviše me je svojom ljepotom obradovala *Hottonia palustris L.*, za koju po njezinom habitusu ne bi nitko rekao, da spada u istu familiju s našim jaglacem (Primula vulgaris Huds. = P. acaulis), jer joj je život u vodi promijenio posvema obličje kakovo nalazimo kod većine Primulacea. Skoro uspravno stojeća stabljika nosi lišće poput češlja razdijeljeno. Dvoji listovi stoje razdaleko jedan od drugoga, ali se sve više zbližuju prema vrhu, tako da najmlađi listovi tik do površine vode čine prekrasnu rozetu iz čije se sredine za vrijeme cvatnje diže nad vodu dio stabljike s nekoliko uglednih cvjetova. Što dalje prema kraju mlake to su primjerci manji, rozete manje, dok je na samom vlažnom mulju uz kraj porasla gusta rasa mladih tek iz zemlje poraslih primjeraka, čije prelijepe jasno zelene rozete čine sag, od kojega se teško odijeliti.

Ako okom svrneš na drugi kraj mlake, naći ćeš isto tako ugodnu sliku; ovaj puta na samoj površini vode, a pruža nam ju *Callitriche verna L.* preko svojih lisnatih rozeta, koje se oku prikazuju kao mnogozrake plivajuće zvjezdice. Osobito je krasan prizor, kad sunčane zrake prolazeći kroz oveće okno u krošnji drveća padnu na površinu, gdje se nalaze spomenute rozete. Tamno humozno dno mlake, čini tamnu pozadinu, na kojoj se suncem rasvijetljene rozete još ljepše ističu i čine dojam, kao da gledamo mozaik sastavljen od samih zelenih zvjezdica.

Među rozetama sa dugoljasto-jajolikim lišćem vidjeti je i takovih, kojih su listići posve uski — gotovo linealni — i na vršku zašiljeni, to je *Callitriche angustifolia* Hoppe forma od prijašnje vrste.

Na mulju, a djelomice prelazi i u vodu druga forma *Callitriche minima* Hoppe, sa mnogim puzavim stabljikama i malim rozetama, koje su se na površini mulja razastrle.

Što nijesu Hottonia i Callitriche zapremile površine vode, to pokriva *Hydrocharis morsus ranae L.,* koje imade u svim mlakama u toj šumi sad manje sad više. Biljka na plivajućim vriježama razvije više okruglo-srcolikih u rozetu sastavljenih

listova, koji na vodi plivaju, te podaju također lijep ukras tim mlakama osobito za vrijeme cvatnje, kada se brojni i ugledni bijeli cvjetovi pojave.

Među listovima Callitriche i Lemnama prikazuje se *Ricciella fluitans L.* u rasama, koje su se s Lemnama ispreplele, te ispunjaju plića mjesta od površine do dna ili plivaju na površini skupljene u rozete u veličini manjega dlana, ili se pako prepliću na površini mulja u društvu sa Callitriche minima.

Za korijenje drveća, što u mlaku prodire, uhvatio se jedan od naših najvećih mahova *Fontinalis antipyretica L.* sa stabljikama preko 30 cm dugima i vrlo razgranjenima. Uz fontinalis nalazimo na korenju i drugim grančicama te panjevima u vodi drugi jedan mah *Hypnum fluitans L.* sa gotovo isto tako dugim stabljikama kao kod Fontinalis antipyretica L. Još više se je Hypnum fluitans razvio na nekim mjestima na dnu mlake, gdje čini debele guste rase, koje od godine do godine ugibaju stvarajući tako tresetištu slično tlo, kakovo se većim dijelom uz te šumske mlake nalazi, čineći mlake teško pristupnima.

Osim spomenutih mlaka uz rijeku Čazmu imade u blizini i drugih manjih mlačica, u kojima dolazi pretežno Marsilia i Nymphoides, ja ih ne bih niti spominjao, da nijesam u njima našao jednu od najljepših i rjeđih naših alga *Hydrodictyon utriculatum* Roth. Alga pripada velikoj grupi Chlorophycea, a familiji Hydrodictyacea. H. utriculatum Rath. poznat je od konca 17. stoljeća, a u novije doba proučavali su tu algu Pringsheim, Klebs, Artari i mnogi drugi algolozi, te nas pobliže upoznali s tom algom.

Raširena je po većem dijelu Evrope (u Njemačkoj nađena je na više mjesta, nađena je u Švicarskoj, Rusiji, Švedskoj i Ugarskoj kod Budimpešte) nađena je i u sjevernoj Americi. Dolazi u lagano tekućim ili stajaćim vodama (u Švicarskoj nađena u Züriškom jezeru), i gdje si jednom stanište prisvoji, naći ju je u velikoj množini. Inače se na daleko nije moći na nju namjeriti.

Hydrodictyon utriculatum pojavljuje se kao drugdje tako i u Čazmanskim mlakama u kolonijama raznog oblika prema raznoj dobi razvitka. Najstariju koloniju reprezentiraju mrežice sastavljene od stanica, koje dosegnu duljinu 0·5—1·3 i 0·3—0·5 mm debljine, te su to pravi orijaši među stanicama u opće.

Stanice se drže svojim krajevima i sastavljaju mrežu, čija okna dosegnu znatnu širinu od 1·5—2 cm u promjeru. Ovakove su mrežice sa velikim stanicama dosta rijetke, te su obično otvorene i plivaju u vodi razastrte. Nijesu dakle zatvorene poput vrećice, kao kod mladih kolonija, jer ih voda za vrijeme vjetra lahko raskida ili se i same zbog stvaranja novih kolonija raspadaju, pa je s toga vidjeti na površini i u vodi mnoge dijelove raskidanih mreža. Među ovima prostomu oku lako vidljivim mrežicama plivaju kolonije, koje imadu oblik duge uske i zelene vrećice. Oštro oko će lako kod nekih zamijetiti mrežastu strukturu, koja se istom pod mikroskopom jasno razabrati dade. Stanice, od kojih ove vrećice sastoje sitni su štapići 0·3—0·5 mm duljine, a sastavljaju mrežicu, koja se poput duge (i do 30 cm) vrećice protegla, a zatvorena je sa sviju strana. Imade mrežica, koje su inače dosta dugačke ali strukturu im bez mikroskopa nije moći zamijetiti, a ovakovih mreža našao sam najviše u mlakama. Plivaju pojedince u vodi ili su prepletene sa raznim *Confervama* i *Zygnemaceama* čineći zelene prevlake na površini vode. Konačno imade i takovih kolonija, koje su istom iz stanica starijih mrežica izašle, nu ove su dosta rijetke a najviše sam ih — dakako uz pomoć mikroskopa — našao među starijim mrežicama i među Confervama.

Interesantan je postanak i umnažanje tih mrežastih kolonija Hydrodictyona. Umnažaju se vegetativnim i spolnim načinom. Vegetativno umnaža se tako, da se sadržaj stanice raspadne u mnoge (7—20.000) sitne stanice kćeri (zoospore), koje s pomoću dviju cilija titraju, ali ne ostavljaju stanice matere, kao kod spolnog umnažanja, već sve ostaju u stanici materi zatvorene. Za kratko vrijeme stanu se zoospore produljivati, iz njih postaju mlade stanice materi podobne, grupiraju se i sastavljaju gotovo istodobno novu mikroskopički malenu mrežicu, koja je poput vrećice na oba kraja zatvorena. Sad se istom membrana stanice matere na jednom mjestu probije i mlada mrežica ispadne s preostalim sadržajem napolje. Sitne stanice u mrežici rastu dok ne dosegnu veličinu odraslih stanica, koje mogu i preko cm duge biti, a opažene su i kolonije, koje su i preko metra duge bile. Ovim nespolnim načinom množe se mrežice obično u tolikom broju, da ispunjuju mlake i sva je voda žutozelena od njih.

Spolno se umnaža, kad joj prijeti pogibao, da bi se mogla bara isušiti ili ako dospije u vodu, koja je na hrani siromašna. Po Klebs-u znamo, da Hydrodictyon u tekućoj vodi samo raste, a umnaža se u stajaćoj vodi, dok stvara zoospore u vodi na hrani siromašnoj.

Spolno umnažanje počinje u odrasloj stanici materi stvaranjem gameta, kojih u jednoj stanici može biti 30—100.000. Gamete su sitne okruglaste i gole stanice, svaka imade dvije cilije, s pomoću kojih se živo giblju u stanici materi, a izađu iz nje na poseban otvor, koji u membrani nastane, kopuliraju i stvaraju hypnozygote. Hypnozygote nakon duljega mirovanja stanu rasti, što traje i po više nedjelja. Hypnozygotama ne škodi, ako se zbog pomanjkanja vode posuše, a u povoljnim prilikama počimlju se dijeliti stvarajući zoospore, koje se s pomoću dvije cilije giblju. Za neko vrijeme se umire, membrana se njihova na nekim mjestima uzdigne u šiljaste nastavke, radi čega su po Pringsheimu dobile ime polyedar.

Kod povoljnih prilika rastu polyedri do većih stanica. Sadržaj se polyedara dijeli u zoospore, iz kojih postaju stanice, koje se unutar membrane polyedrove grupiraju u mladu mrežicu. Kad se ova membrane oslobodi, naraste do nove mrežice, koju možemo za kratko vrijeme prostim okom opaziti.

Osim Hydrodictyona imade u mlakama i drugih alga kao: *Spirogyra longata* Ktz. i *Conferva bombicina* Ag., *Zygnema cruciatum* i *Spirogyra communis* Ktz. te čine sa Utricularia vulgaris omašna klupka, u kojima pod mikroskopom nalaziš na tisuće raznih mikroskopičkih alga i životinjica, koje — na žalost — zbog pomanjkanja literature nijesam mogao opredijeliti.

U jednoj od spomenutih mlaka u šumi Cerinskoj, našao sam tri alge koje tamo dominiraju. *Conferva tenerrima* Ktz., s nitima vanredno tankima, boje blijedo-zelene, te čini rahle pahuljaste rase među kojima dolazi tu i tamo Ricciella fluitans upletena. Među nitima od Conferva tenerrima vide se mikroskopom brojni štapići i dulje niti, koje se svojom modrušastom bojom ističu. To su niti od *Oscillaria tenuis* Ag., koja se nađe i na vlažnom mulju uz kraj.

Na korijenju među šupercima od *Fontinalis antipyretica* vise mnogi čuperci sluzave jedne alge *Batrachospermum moniliforme* Roth., koja je u tim mlakama dosta obična.

Prostom oku prikazuje se *Batrachospermum* kao čuperak sastavljen od mnogostruko razgranjenih sluzavih niti. Svaka nit kao da je sastavljena od mnogo sitnih kugljica, koje su se poredale kao zrnca u čislu. Ako uzmemo algu na dlan, ova se skupi u rpu, koja — jer je sluzava i jer su u njoj mnoge kuglice — nalikuje na žabja u sluz umotana jaja. Pod mikroskopom prikazuju se kuglice kao gusti prešlen, sastavljen od kratkih nitastih grančica, a ove opet sastoje od više jajolikih stanica. Alga je zelenkasto smeđe boje, a imade primjeraka, koji su tamno smeđe gotovo crne boje, grančice su kraće ali vrlo razgranjene i tako guste, da se alga prikazuje na papiru posušena kao crno-smeđa rozeta sa vrlo gusto poredanim zrakama, a prešleni se gotovo dotiču, dok se prvi zelenkasto smeđi primjerci na papiru prikazuju kao rijetki čuperci s manje ogranaka, dotle su prešleni rastavljeni većim razmacima.

U rijeci Čazmi dolazi na kamenju pod mostom i na korijenju vrbâ *Cladophora glomerata* Ktz. u rasama razne veličine i oblika, a boje smaragdno zelene. Ima čuperaka, koji su i 35 cm dugi i slični lisičjem repu.

Imade još i drugih zelenih alga, ali nijesam ih mogao dosegnuti u vodi, da im za ime saznadem.

Spomenuvši vodeno bilje, nijesam mogao, a da ne spomenem biljke, koje premda nijesu pravi hydrophyti, ali mogu ipak život provoditi u vodi kao što i na kopnu. Ovakovo bilje čini obalnu formaciju, te je vezano manje više na vodu, stoga nalazimo kod takovog bilja dvije forme lišća: dolnje lišće udešeno za život u vodi, kojemu je plojka obično jače rascijepana i gornje lišće, koje ili na vodi pliva ili se diže nad površinu vode a plojka mu je manje rascijepana ili cijelovita.

Bilje, koje je poraslo još dalje od vode, ali je još uvijek vezano na više ili manje vlažno tlo, gubi dvojako obilježje amfibijskih biljki, ali je stalan pratilac močvara, pa ga zato i spominjem.

Formacija močvarnog bilja u okolišu Čazmanskih mlaka zauzima vrlo malen prostor. Samo na mjestima, kamo voda za poplave prodre iz rijeke Čazme i dulje se vrijeme zadrži, nalazimo obilje močvarnoga bilja. Najbliži okoliš mlaka obrašten je grmljem, u kojemu dominira *Prunus spinosa L.*, i *Genista ovata W. K.*, a na samoj obali *Potentilla anserina L.*. dok je amfi-

bijsko bilje radi visoke i suhe obale, zauzelo vrlo uski rub obale i prelazi u vodu, gdje se miješa s pravim vodenim biljem. Drugačije je dakako tamo, gdje je obala položita — a to je na malo mjesta — pa voda plitkim koritom, što ga je tijekom vremena sama učinila, prelazi u livade i tamo se razlije i dulje vrijeme ostane. Takova je livada lijevo i desno od Deredžanske ceste nedaleko od Čazmanskoga mosta, a imade formaciju močvarne livade, koja tu i tamo prelazi na vlažnijim mjestima u formaciju močvarnog bilja.

Od amfibijskoga bilja običan je *Ranunculus aquatilis L.*, kojega imade u mlakama uz obalu, a prelazi i na vlažnu obalu, pa mu se prema tomu i lišće mijenja. Primjerci u vodi imadu rascijepanu plojku, oni na obali više cjelovitu. Rjeđi je *Ranunculus sceleratus L.* i *Ranunculus lingua L.* Jedan i drugi drže se više muljevite obale. Nije običan *Ranunculus nodiflorus W. K.*, kojega sam našao samo nekoliko primjeraka na vlažnu tlu kraj rijeke. Nije česti niti *Oenanthe aquatica (L.)* Poir., dok je *O. fistulosa L.* dosta običan. U mlakama u Cerinskoj šumi dolazi *Sium latifolium L.*

Obična je bilina *Alisma plantago L.*, s odlikama: *A. plantago latifolium* Kunth., *A. plantago lanceolatum* Schultz. i *A. plantago pumilum* (Nolte). Lišće je u prve odlike široko-jajoliko, na vrhu zašiljeno; baza lisna zaobljena ili slabo srcolika, dok druga odlika imade manje i usko suličasto lišće sa šiljastim vrškom, a baza se naglo spušta u peteljku. Treća i najmanja među odlikama raste na prilično suhim mjestima kraj graba, te imade nisku stabljiku, lišće usko gotovo linealno po obliku suličasto, a u ucvasti malo cvjetova. *Sagittaria sagittifolia L.*, slabo je brojem primjeraka zastupana, našao sam samo nekoliko kržljavih primjeraka sa širokim lišćem i jednu odliku *S. sagittifolia (var.) Bollei* Aschers. et Graebner sa daleko užom lisnom plojkom nego li kod prve tipične vrste. Od Alismatacea spomenuti mi je još *Butomus umbellatus L.* Od trava dolaze: *Glyceria plicata* Fr., *Glyceria aquatica (L.)* Wahlnb., *Oryza clandestina* (Weber), *Alopecurus geniculatus L.* Od Cyperacea običan je *Carex riparia* Curt., *C. paniculata L.*, *C. flava L.*, *C. remota L.*, *Cyperus fuscus L.*, manje brojan je *Cyperus flavescens (L)* Rchb. Običan je *Heleocharis palustris (L)* R. Br., *H. ovata* (Roth) R. Br., i *Schoenoplectus setaceus (L.)* Palla. Na obali rijeke Čazma do-

laze: *Acorus calamus L.* u društvu sa *Sparganium erectum L.* U rijeci Čazmi dolazi uz obalu: *Veronia beccabunga L.* i *Ludwigia palustris* Elliot. Na vlažnim mjestima na obali Čazme dolaze: *Scrophularia aquatica L.* u društvu sa *Scutellaria hastifolia L.*, *Teucrium scordium L.*, *Mentha aquatica L.*

Na močvarnim livadama nije rijedak *Iris Pseud-acorus L.*, *Caltha palustris L.*, *Cardamine pratensis L.*, *C. amara L.* Obične su biljke na vlažnim livadama i *Epilobium parviflorum* Schreb., *Lythrum salicaria L.* Na vlažnoj livadi kraj Dereze dolazi *Gratiola officinalis L.* zajedno sa *Veronica scutellata L.* i *V. anagallis L.*

Na muljevitim obalama mlakâ u Cerinskoj šumi našao sam ove biljke: *Limosella aquatica L.* i *Elatine alsinastrum L.*, ova potonja u primjercima sa 3—4 produljeno-jajolika listića u prešlenu i sa dugom stabljikom, a našao sam i takovih primjeraka sa 4—7 listića u prešlenu. Ovi su listići uski i razmjerno dulji nego kod prvih primjeraka, premda su posljednji primjerci duljinom stabljike znatno manji.

Od mahova sam našao, što na vlažnim obalama mlakâ u Cerinskoj šumi, što opet na obalama ostalih mlaka ove vrste: *Fegatella conica* Raddi., *Marchantia polymorpha L.*, *Aneura pinguis* Dumort na vlažnoj obali potočića kraj Dereze, *Aneura palmata* Nees ab Es., *Pellia epiphylla* Dill., *Jungermania albicans L.*, *J. bicuspidata L.*, *Plagiochiila asplenioides* Nees ab Es., *Fissidens adiantoides* Hedw. *Fissidens taxifolius* Hedw., *Mnium cuspidatum* Hedw., *Mnium undulatum* Hedw., *Mnium hornum* Hedw.

———

Svrhovitost života i regulacija organizma.

Napisao dr. Slavko Šećerov.

II.

Vidjeli smo, da je teleologija shvatanje osnovano na analogiji a uzeto iz psihične radnje čovječje; vidjeli smo dalje, da zbog toga logična vrijednost nije velika a ni empirijska da se ne diže visoko zbog nemogućnosti, da se dokažu korelati, koji bi trebali da proizvedu i stvore shodne osobine u organizmima. Sad ćemo se okrenuti shodnim svojstvima organskim i promatrati ćemo ih čisto deskriptivno onako, kao što obično teleolozi čine.

Mi ćemo svrhovita svojstva organska podijeliti u 4 vrste: 1. jedinstvenost organizma; 2. unutrašnja svrhovitost organizma, koja se dijeli u strukturalnu, funkcionalnu i refleksivnu ili instinktivnu; 3. vanjska svrhovitost; 4. vrstu održavajuća svrhovitost.

U prvu kategoriju spadaju ovi pojavi:

A. Svako živo biće ima zakonito grupisanje diferentnih dijelova ili organizaciju; svi dijelovi — čini se — kao da služe održavanju života, harmonično djeluju skupa i prikazuju nam fiziologijsko i morfologijsko jedinstvo. Svi su organi udešeni jedan prema drugom; među njima vlada svrhovita i shodna morfologijska i fiziologijska korelacija, zbog koje se i rastenje harmonično izvršuje i svaki dio uzima iz krvi samo one i toliko materije, koliko njemu treba. Recimo: bubrezi uzimaju u se one spojeve nitratne, koje su drugi organi izlučili te ih dalje van izlučuju.

Krv zdravog čovjeka sadržaje u sebi neku količinu sladora (od prilike po Bunge-u 10 gr.), koja joj je potrebna. Ova količina održaje se konstantno i onda, ako iz crijeva pređe više stotina grama sladora u krv, a ovaj suvišak sladora biva u muskulaturu i jetra kao glikogen resorbovan; ako je malo

sladora u krvi, tad biva glikogen obratno pretvoren iz jetara i muskulature u slador. Jetra prema tome održavaju i kontrolišu pravu količinu sladora u krvi i po svoj prilici bez utjecaja nervnog sistema; jetra, krv i ostali organi stvaraju fiziologijsko jedinstvo svojom uzajamnom vezom i radom.

B. Još jasnije se vidi jedinstvenost organizma u morfologiji.

Ako se kakvom organizmu jedan dio odsiječe, tad on stvara sebi na mjestu odsječenog nov dio sličan starom. Protozoi regenerišu polovicu svog tijela, ili iz samog djelića ako je nucleus u tom djeliću, izraste cio organizam. Coelenterata, na pr. hidroidi regenerišu glavicu ili stabljiku; dalje su u stanju da ako im se polarnost okrene da opet iz protivnog pola regenerišu svoju glavu, tentakle etc. Glista može ponoviti glavu ili rep; ako se spreda glava a otrag rep odsiječe, to iz sva tri dijela izraste po jedna manja glista. Planarije se mogu rasjeći u 9 poprečnih dijelova, i svi ovi dijelovi regenerišu cijele životinje (Loeb, Morgan).

Kod kičmenjaka je velika moć regeneracije još kod daždevnjaka; oni mogu regenerisati noge i rep. Šta više daždevnjak je u stanju iz noge, koja je odsječena i kojoj su prsti odrezani a komadić te noge transplantiran u kožu (recimo između nogu) regenerisati cijelu nogu. Tad ima ta životinja pet nogu, jer uz tri normalne netaknute, regeneriše odrezana četvrta a peta izraste iz transplantiranog odreska. Ova činjenica pokazuje, da ne samo organizam kao takav, nego da i sami organi imaju svoju cjelinu, koju samodiferenciranjem postizavaju.

C. U ontogenezi se još jasnije vidi morfologijska jedinstvenost. Uzmimo za primjer morskog ježa.

Kad jaje morskog ježa bude oplođeno, ono se počne brazdati u dva, četiri, osam, šesnaest i t. d. dijelova ili kako se ti dijelovi zovu, blastomere. Jaje morskog ježa može se umjetno rastaviti u pojedine blastomere, tako u dvije, četiri, osam, šesnaest i t. d. blastomera. To rastavljanje može se postići ili svilenim končićem ili trešenjem posude, u kojoj se klice nalaze ili se može izazvati time, što se u morsku vodu dometnu neke izvjesne kemijske substance, koje izazovu raspadanje klica u pojedine blastomere.

Kad se blastomere rastave, mogli bismo očekivati, da će pojedine blastomere, dakle polovina, četvrtina, osmina ili šesnaestina jajeta prvotne cjeline, dati polovinu, četvrtinu, osminu ili šesnaestinu organizma a ne cio organizam. Međutim to ne biva. Pojedine blastomere ne daju polovinu, četvrtinu osminu ili šesnaestinu organizma nego cio organizam, cjelu larvu, cio pluteus, samo proporcionalno manji. To dijeljenje i rastavljanje u pojedine blastomere može se do nekih granica nastaviti, a da se ta sposobnost razvijanja cjelina iz djelića ili stvaranja morfologijskog jedinstva ne okrnji.

Promatrajmo sada unutrašnju shodnost malo opširnije.

A. Svaki organ ima shodnu građu, koja ga osposobljava za izvjestan rad. Na pr. u dugim su kostima poredane koštane gredice u pravcu najjačeg tlaka i vlaka; unutrašnja površina kopita ima lamelarnu građu, da se omogući što jači vez sa kožom. Spiralne trake stoje u traheama tako, da bi one mogle što veću elastičnost imati. Halace u ptičjem jajetu omogućuju, da embrion ostane u visećem položaju. Mnogi spermatozoi u amfibija imaju složenu građu, da olakšaju prodiranje u jaja. Ovo su sve slučajevi strukturalne svrhovitosti.

B. Funkcionalna svrhovitost obuhvata poznatu sposobnost mnogih aktivnih organa, naročito žlijezda i mišića, da bivaju upotrebom i vježbom jači a neupotrebom slabiji. Roux je formulisao za taj pojav dva zakona, koji glase: 1. Jača funkcija povećava organ samo u onim dimenzijama, u koliko jaču funkciju vrše; 2. jača funkcija mijenja kvalitativni sastav organa, a njegovu specifičnu djelatnost umnožava. Poznati su primjeri, da mišice zbog upotrebe rastu u dvije dimenzije, postaju deblje. Ako se jedan bubreg isječe, to drugi, vršeći funkciju za oba bubrega, postaje jači i voluminozniji. Koža pod utjecajem trenja postaje deblja, nastaju žuljevi. Amo idu i različni oblici ekstremiteta (konjska noga za bijeg sa 3. produženim prstom, noga za kopanje u krtice; noga za skakanje u kengurua). Dalje mišičavi želudac u krokodila i ptica etc.

C. Refleksivna i instinktivna svrhovitost obuhvata sve one reflekse i instinkte, pokretne mehanizme, tropizme, koji pod utjecajem različnih draži vanjskog svijeta, (svjetlosti, temperature, teže etc.) ili dosad nepoznatih unutrašnjih

faktora bivaju izazvani a oni svi svojim mehanizmom štite životinje od vanjskih štetnih utjecaja ili daju znak, da je nešto u unutrašnjosti organizma poremećeno.

Tako nas osjećanje gladi i žeđe orientiše o potrebi hrane; osjećanje bola o štetnim utjecajima i neprijatnim uvjetima egzistencije. Pupila se pri jakoj svjetlosti kontrahuje. Znojenje služi za sniženje temperature; kašljanjem, kihanjem se odstrane štetna strana tjelesa; koža se u konja trza da se odbrani od nesnosnih insekata. Ako se gušter uhvati za rep, tad rep autotomiše, t. j. otkida ga gušter u opasnosti sam.

3. Vanjska se shodnost sastoji u ovom. Svaki organizam stoji prema okonom svijetu u nekom izvjesnom odnosu pomoću svoje cjelokupne shodne organizacije, koja je na vanjski svijet prilagođena, udešena ili pomoću kakvog posebnog svrhovitog organa, koji pomaže svojom shodnom formom i funkcijom održanje prema vanjskom svijetu. Dalje svaki organizam ima donekle sposobnost, da se na nove vanjske prilike prilagodi, da stvori sebi uvjete za dalju egzistenciju. Svaki je organizam u svojem hranjenju, po razvijanju i plođenju upućen na vanjske uvjete svoje egzistencije, te ako se ovi naglo u veoma velikom stepenu promijene, te organizam ne bi bio u stanju da se njima prilagodi, mora ili uginuti ili zakržljati.

Da vanjske prilike imaju veliku moć, dovoljno je ukazati na životinje, koje žive na kopnu, u vodi, u dubinama mora ili u zraku.

Sisavci kitovi postaju u svojoj organizaciji slični ribama. Ptice pingvini gube moć letenja i krila im zakržljaju, jer su se navikle na suhozemni život. Trakavica, koja je pričvršćena u crijevu i siše hranivi sok izgubila je cijelo probavilo i oči a dobila kao novu tekovinu siske.

Kod parasita se taj neposredni utjecaj okonog svijeta vidi još ponajbolje; pod utjecajem jednostavnih prilika gube svu svoju složenu organizaciju i pretvaraju se u proste vrećice, sposobne samo za isisavanje hrane od domaćina.

Vanjska se shodnost vidi iz cjelokupnog oblika. Organizmi, koji se slobodno kreću, jesu obično bilateralno simetrični, a pričvršćeni radialno. Spiralna uvijenost u puževa služi da bi se mogli unutrašnji organi što lakše nositi.

Vanjska se svrhovitost vidi još iz ovih slučajeva zaštitnih, protektivnih, agresivnih boja, koje služe darwinizmu kao podloga.

Ptičja jaja obično pokazuju zaštitne boje, koje su mnogo puta veoma slične okonom svijetu (vivci etc.). Bijela boja nalazi se samo kod onih vrsta, čija se jaja u zemlju ili pijesak zakopavaju (na pr. reptili).

Protektivne i agresivne boje nalaze se uopće kod životinja arktičkih zona i pustinja. Gonilac kao i gonjeni imaju zaštitne boje. Od arktičkih treba spomenuti: ledenog medvjeda, polarnu lisicu, zrdava, snježnog kokota, leminga; ove su životinje većinom dvojako prilagođene: zimi su bijele, a ljeti sive.

Od životinja u pustinji imaju protektivne i agresive boje: lav, kamila, antilope, zmije, gušterovi, gekoni, insekti. *Tryxalis* je u pjeskovitom dijelu libijske pustinje svjetle boje, a u krševitom tamne (smeđe).

Pelagijske životinje su jasne, staklenasto svijetle i providne; tako na pr. ktenofore, heteropodi, salpe, alciopide i mnogi raci.

Zelene boje imaju insekti, koji žive u travi ili po granju. Tako kod *Grillida,* muha, pauka, stjenica, gusjenica.

Za gusjenice tvrdi Poulton, da one kod različnih familija u prvoj svojoj mladosti mogu svoju boju prilagoditi okolini.

Tivuška postaje na jasnoj podlozi jasne boje, na crnoj tamne, na narandžastoj narandžaste boje, kao što sam iz svojih pokusa znam.

Do skrajnosti ide mnogo puta prilagođenje jedne životinje na okolinu, ili prema drugoj formi tako, da nam se čini, kao da jedna drugu imituje.

Tako je na pr. *Kallima paralecta* veoma slična listu; isto tako *Pterochroa* iz južne Brazilije ili *Phyllium,* koga zovu lutajućim listom.

Dok insekti imituju lišće, dotle lišće jedne biljke iz južne Afrike, *Mesembryantemum bolussi,* imituje kamenje u rasapu, i njihova je boja slična svagdašnjoj okolici. Kao grančice izgledaju leptirovi *Selenia tetralunaria* i skakavac *Bacillus rossi.*

Na kraju da spomenem nekoliko slučajeva mimikrije. U ovom slučaju podražava jedna životinja drugu, tako *Danaide*

familije *Papilionida*. Danaide imaju otrovne tjelesne sokove i pokazuju t. zv. odvratne ili opominjuće boje, naime žive boje, kojim privuku na se pažnju ptica i ujedno ih odvraćaju od sebe. Podražavanje biva u boji, obliku i crtežu; šta više u načinu letenja. Mimikrija se ne događa samo u leptirova nego i kod kornjaša i dr. Tako na pr. *Mygnimia aviculus,* jedna vrst osa, biva podražavana od kornjaša *Coloborhombus fasciatapennis, Vespa crabro* od *Sesia crabroniformis* (leptir).

4. Svrhovitost, koja vrst održava, pokazuje se u tome, što ima mnogo sprava i oruđa, organa, koji samom nosiocu nisu od koristi ali služe održanju vrste. Oni se osobito vide iz organa ili funkcija (instinkta), koji stoje u svezi sa seksualnošću. Amo pripadaju sve tvorevine, koje služe da se što više kličnih stanica produkuje (veličina i izdašno hranjenje seksualnih žlijezda); kopulacioni aparati; boje, mirisi za primamu drugog spola; boje cvijeća, nektariji za mamljenje insekta, hektokotili sipa, rašireni tarsi mnogih insekata; rogovi u jelena, zub za bodež od narvala; testerasti češljevi u mrmoljaka, velike oči u trutova ili muha *(Bibio, Dilophus),* koje su tako velike, da se mnogo puta dodiruju, a pomažu, da se drugi spol lakše nađe. Zatim amo spadaju napadne boje svatovske mnogih ptica, amfibija ili reptilija.

III.

Vidjeli smo, da organizmi po običnom shvatanju pokazuju veliku množinu svrhovitih pojava; jedna grupa tih procesa kao da hoće i kao da ima svrhu, da održi jedinstvo u organizmu, druga pokazuje unutrašnju skladnost u strukturi, u funkcijama i u instinktima i refleksima, koji opet kao da su zato, da pomognu organizam u održanju, treća grupa bila bi suma onih pojava, koji svojom shodnošću doprinose. da organizam prema okolici bude zaštićen i prilagođen, a četvrta ide za održanjem vrste. Nije bilo moguće sve pojave u svakoj grupi prebrajati, jer bi tad trebalo uzeti čitavu biologiju sa svim pomoćnim i sporednim naukama; kod nabrajanja bilo je mjerilo, uzeti one pojave, koje su markantnije i koje daju više manje tip cijeloj grupi.

Ostavimo sad ovo statično teleološko gledište. Nemojmo procjenjivati pojave i bacati se u analogije, nego promotrimo

tok i dinamiku životnih pojava. Ushtijemo li prodrijeti u dinamiku životnih pojava, naići ćemo odmah na pojam regulacije, koji i ako nije tako star ali po svojoj važnosti i po općenitosti kao da će obuhvatiti sve ostale pojave biologijske.

Već je Spencer govorio o adjustiranju unutrašnjih prilika u organizmu spoljašnjim, vanjskim.

Nezavisno od njega postavio je Roux 1881. samoregulaciju u izvršivanju svih funkcija (Betriebs- und Gestaltungsfunktionen) kao općenito karakteristično svojstvo živih bića i pokazao je, da je ta postavka nužna. Roux naglasuje u svom radu, da se samoregulacije živog bića imadu shvatiti kao regulacije fizikalno-kemijskog sistema a ne izraz kakvog nepoznatog agensa.

Driesch koji se dalje bavio mnogo regulacijama, definiše taj pojam ovako:

Regulacija je proces u živom organizmu ili promjena kakvog procesa, kojim ili kojom se ma kakvo poremećenje predašnjeg normalnog stanja potpuno ili djelomice, direktno ili indirektno kompensira i time normalno stanje ili bar približno normalno, opet uspostavlja.

Mi ne ćemo shvatiti regulaciju u ovom uskom značenju. Pod regulacijom ćemo razumjeti sve procese ili pojave morfologijske, fiziologijske ili biologijske, koji doprinose pri promjenama unutrašnjim ili spoljašnim, da se organizam kao biologijski sistem održi ili time što održi normu, dakle morfologijsko jedinstvo ili time, što promijeni u nekoliko normu ali ne prestaje biti biologijskim sistemom.

Prema tome shvatanju mi ćemo podijeliti regulacije u četiri vrste:

1. u *formativnu,* 2. u *endogenu,* 3. u *eksogenu* i 4. u *biologijsku regulaciju.*

Pod formativnom regulacijom razumjevamo sve one pojave, koje poslije poremećaja oblika, forme organske idu za tim, da se norma nanovo postigne.

U ovu vrstu pojava idu svi regeneracioni procesi i embriogentski eksperimenti s jajima, blastulama, gastrulama, s razvijenim embrionima, dalje neki u metamorfozi i prilikom transplantacionih pokusa.

Za regeneraciju znamo, da je opće svojstvo organsko, nezavisno od vjerojatnosti i lakoće gubitka, ili važnosti uda. Regeneracija je opće i prvašnje svojstvo životinja i opada sa filogenetskom visinom tako, da bliski rođaci imaju sličnu regeneracionu moć a specializovane grane regenerišu manje. Regeneracija opada, što je životinja starija.

Regeneracija, kao posljedica poremećenja fizikalne i kemijske dinamične ravnoteže, prikazuje nam se kao automatsko popravljanje izgubljenog kvaliteta i kvantiteta i time se prikazuje kao vrsta regulacije.

Regulacija i regeneracija ne idu uvijek istim pravcem, jer regeneracijom mogu postati i monstroznosti, dvostruke, trostruke i mnogostruke tvorevine ili izrasline. Ako na pr. zasiječemo kod močvarnog puža paralelno nozi i okomito na nju u pipak, to tad izrastu dva nova pipka i mi dobijemo trostruki pipak, jedan stari i dva nova. Poznati su u ovom pravcu pokusi Tornierovi sa krastačama, kod kojih, podesnim zarezom u nogu izrastu četverostruke i šesterostruke tvorevine.

Sposobnost regulacije u embriogenezi nije beskrajna. Dioba i rastavljanje ima svoje granice, ako ne ćemo da dobijemo polutanske životinje sa defektima.

Baš zbog te ograničenosti sposobnosti morfologijske regulacije nemamo razloga, da postavljamo kakve vitalne faktore. Kad bi moć regulacije bila bezgranična i kad ne bi bilo defekata, imali bismo pravo tvrditi, da u životnim pojavama postoji vitalni faktor, koji reguliše jedinstvenost organske forme i koji je u stanju ukloniti defekte. Činjenice pokazuju, da je organizam u stanju pod nekim izvjesnim uvjetima svoju formu uspostaviti a drugi put ide regulacija drugim pravcem.

Dakle postoji ekvilibriranje a ne određeni tok pojava.

Regulacija forme ili morfologijska regulacija ne ide samo pravcem stvaranja novih dijelova, ako bilo kakvim uzrokom starih nestane; ona se rasprostire i na one pojave, u kojima nekih dijelova nestaje pod utjecajem regulacija forme.

Taki se slučaj ostvaruje pri absorpciji dijelova u ličinci. Životinja u rastu može neke dijelove sama od sebe absorbovati; poznat je slučaj absorpcije repa ili škrga u punoglavca. Taj bi se pojav fiziologijski mogao tako shvatiti, da se promjenama u škržnom regionu i nesavršenim početkom disanja

plućima absorbovana množina kisika smanjuje, te se krv, koja dopre do repa, ne snabdjeva potrebnom množinom kisika i zbog toga tkiva degenerišu i budu fagocitozom pojedena i ako ova postavka nije dokazana.

Dalje idu ovamo i pojavi morfalakse. Ako se dvije životinje prilikom kakvih regeneracionih pokusa spoje, to oni obično ne srastu zajedno, ali se dogada naročito kod *Hydre* i *Planarie,* da se pod izvjesnim uvjetima ne rastave spojeni, sašiveni dijelovi dviju životinja, nego tvore nekom promjenom materijala čitav novi organizam.

Ako se na pr. prednja polovina *Hydre* nakalami na zadnju polovinu druge, postaje iz tih dviju jedan primjerak normalnih proporcija bez ikakvih daljih promjena. Rezultat se ipak mijenja, ako su srašteni dijelovi duži ili kraći nego normalna *Hydra.* Ako je i prednji i zadnji komad manji od polovine, tad postaje nova kratka *Hydra;* ali ovo ne ostaje tako, nego se dimenzije uvećavaju, dok ne naraste *Hydra* normalnih proporcija i tipične forme.

Ako su pak nakalamljeni komadi duži nego polovina obične *Hydre,* tad postaje „duga“ *Hydra,* koja se poslije ne umanjuje, kao što se obratno uvećala „kratka“ *Hydra,* nego se poslije rastavi u dva dijela. U ovom slučaju vidimo, kako procesi regulacije forme zavise od veličine materiala a ne od unutrašnjeg nepoznatog faktora i kako dva slična pokusa daju dva protivna rezultata. Jedamput postaje kratka *Hydra* sa normalnom veličinom tipične *Hydre* a drugi put duga *Hydra,* a poslije dvije nove *Hydre* od kojih jedna izraste iz prednjeg dijela nakalamljenog komada a druga iz zadnjeg. Prednji dio stvara sebi novu nogu a zadnji novu glavu sa vjenčićem tentakula.

Ako se pak dijelovi dviju *Hydra* tako nakalame, da se oba prednja (polovno pozitivna) jedan s drugim spoje, to se tad na rubu obih dijelova razviju isprva po vjenčić tentakula a zatim se oba dijela jedan od drugog razdijele; ako se pak razvije samo jedan vjenčić tenkakula, tad tvore jedna usta i dijelovi postepeno uzdužno srastu jedan s drugim.

Ako se kratak komad od prednjeg dijela *Hydre* nakalami blizu glave druge *Hydre,* tad se sjedine obe *Hydre.* Iz početka ima suviše tentakula, ali naskoro se neki absorbuju ili se što više po dva tentakla spoje ujedno.

Iz svih ovih primjera vidimo, kako je formativna regulacija općenita; ona se javlja za vrijeme embrionalnog razvoja organizama, ona postoji kod odraslih organizama, što najbolje dokazuju eksperimenti o regeneraciji. Regulacija se forma dalje javlja i pod sasvim abnormalnim, eksperimentalnim prilikama (kalamljenje). Time se najbolje dokumentuje kao općenito prvašnje svojstvo ne samo normalnih organizama u rastu i odraslih, nego i eksperimentalnih, tako rekuć bolesnih, jer se životinje nalaze pod abnormalnim uvjetima u abnormalnom stanju.

(Svršit će se.)

Pijesak u Hrvatskoj.

Napisao † **Franjo Kučan.**

Palež.

U okolici Daruvara nalazimo pijesak, koji se svojim vanjskim licem u mnogom razlikuje od predašnjih. Pijesak je ovaj krupnozrn. Već prostim okom opažamo zrna kremena, te listove muskovita, kako se u njem poput srebra blistaju. Za istraživanje služile mi dvije vrsti, obje žućkaste boje. Vanjska je razlika između jedne i druge vrsti u toliko, što se u jedne moglo konstatovati običnim okom, obilje ugljevite tvari u druge ne. Pijesak služi u tvorničke svrhe za pravljenje stakla.

a) Pijesak sa obiljem ugljevite tvari.

Pijesak ovaj ima sva već prije spomenuta svojstva. Muskovit, što ga vidimo, iznosi često do 2 mm veličine, katkada i više. Istraživanjem pod mikroskopom dade se još ustanoviti kremen, amfibol, turmalin, granat, epidot, silimanit, rutil, disten, coisit, titanit. cirkon i ugljevita tvar.

Kremen, kao svagdje do sada, tako je i ovdje obilno zastupan. Dolazi u nepravilnom zrnju, čija veličina iznosi 0·21 × 0·17, 0·14 × 0·22, 0·23 × 0·22, 0·32 × 0·33, 0·22 × 0·22 mm. Zrna su bezbojna i siva. Ova siva dobila su svoju boju od organske tvari, kojom su impregnirana. Katkada dolaze zrna sa mjehuričastim uklopcima, u kojima se nije moglo ustanoviti, da imadu libelu. Pojedina zrna znadu sastojati od više zrna, koja se međusobno drže sljepljena, kao u kamenu. Takva zrna ne potamne najednom, već svako za sebe.

Muskovit, što smo ga vidjeli makroskopski, zapažamo i mikroskopom. On je bezbojan i dosta obilan u pijesku.

Amfibol dolazi u stupolikom obliku, boje blijedozelenkaste. Takav jedan stup potamnio je uz kut od 15°. Veličina mjerena mikroskopom iznosi 0·13 × 0·29 mm.

Turmalin nalazimo u pijesku u obliku hemimorfnih ledaca, te stupolikih oblika sa ravnim terminalnim plohama. Odlikuje se svojim mijenjanjem boja u raznim smjerovima. Istraživanjem dobili smo za *e* da je žućkast, za *o* da je taman, pa kestenjast. Mjerenjem ledaca dobili smo ove veličine: 0·09×0·23, 0·10×0·26 mm. On dolazi tek tu i tamo u pijesku.

Granat susrećemo vrlo rijetko. Bezbojna, pa putenasta nepravilna zrna ljušturasta loma karakteristična su za granat. Naći je katkada zrna, kojima je boja poput opeke crvena. Zrna mjerena imadu ovu veličinu: 0·10×0·17, 0·15×0·20, 0·11×0·135 mm. Među ostalim našao sam jedno zrno puno mjehuričastih uklopaka sa nepomičnom libelom, pa uklopaka sa dvolomnim rudama. Nekoja su zrna na površini mutna, što po svoj prilici potječe od organske tvari.

Epidot je ruda, koja često dolazi u ovom pijesku. Pojavljuje se u nepravilnim zrnima, koja su karakterizovana svojim jakim mijenjanjem boja između žute poput vina i blijedožute. Veličina zrna iznosi 0·18 × 0·19, 0·13 × 0·29 mm. U zrnima dolazi organska tvar kao uklopak.

Rutil. Ovaj je pijesak prilično bogat rutilom. Kao mineralni sastavni dio pijeska dolazi u nepravilnom zrnju, te lecima, koji se odlikuju svojom žutom poput voska i naranče bojom. Veličina mjerena mikroskopom iznosi 0·11 × 0·195, 0·08 × 0·145 mm.

Disten možemo također ubrojiti među rude, koje dosta često dolaze u pijesku. On se u njem nalazi u stupolikom obliku sa jasno izraženom kalavošću. Od svih ruda, koje u pijesku dolaze, ističe se svojom veličinom 0·09 × 0·28, 0·24 × 0·15, 0·135 × 0·315, 0·20 × 0·50 mm. Bezbojan je, a katkada tu i tamo malo žućkast.

Ostale su rude vrlo rijetke. Mjerenjem veličina dobili smo vrijednosti za coisit β 0·19 × 0·18 mm. titanit 0·12 × 0·21 mm, cirkon 0·07 × 0·18 mm.

b) Pijesak bez vidljive ugljevite tvari.

Ovaj je pijesak svojim vanjskim svojstvima sasvim sličan predašnjemu. Kremen i muskovit, što ih vidimo makroskop-

ski, zapažamo i pod mikroskopom. Od ostalih ruda dolaze glinenac, flogopit, epidot, coisit, rutil, titanit, disten, granat, turmalin, cirkon, silimanit i ugljevita tvar.

Kremen je između svih sastavnih dijelova pijeska najobilniji. Susrećemo ga, kako dolazi u nepravilnom zrnju razna oblika. Boja zrna je siva, no ima ih koja su i bezbojna. Veličina njihova iznosi 0·15 × 0·24, 0·17 × 0·24, 0·30 × 0·22, 0·17 × 0·22 mm. Karakteristična su zrna sa mjehuričastim uklopcima, u kojima se nije mogla zamijetiti nikakva libela. Među zrnima znade biti i takovih, koja sastoje od više manjih individua. Ovakva zrna potamne svako za sebe.

Glinenac je naći u pijesku kao plagioklas. Pločasti listovi, koji su bezbojni, odlikuju se svojom svježinom, te mjehuričastim uklopcima. U jednom sam našao kao uklopak rudu slabog loma i dvoloma, što bi odgovaralo kremenu. Veličina plagioklasa mjerena mikroskopom daje nam ove brojeve: 0·17 × 0·30, 0·16 × 0·21. On je u pijesku vrlo rijedak.

Tinjci su zastupan kao muskovit i flogopit. Muskovit se odlikuje bezbojnim listovima sa tu i tamo po gdjekojom mrljom smeđe tvari. U nekima je naći organsku tvar kao uklopak. Veličinu listova prikazuju nam ova mjerenja: 0·20 × 0·13, 0·39 × 0·49, 0·46 × 0·47 mm. Flogopit se pojavljuje u žućkastim listovima sa mjehuričastim uklopcima. Takav jedan list mjerio je 0·23 × 0·39 mm. On je vanredno rijedak mineralni sastojak našeg pijeska.

Epidot se nalazi u malim količinama. Dolazi u obliku nepravilnog zrnja, a ističe se od ostalih ruda svojim osobitim mijenjanjem boja u raznim smjerovima. Te su boje sad žute poput vina, sad opet blijedožute. Od mjerenih zrna dobili smo ove veličine: 0·16 × 0·22, 0·14 × 0·25 mm.

Coisit. Uz epidot naći je tu i tamo i po gdjekoje nepravilno, bezbojno zrno coisita. On se nalazi u pijesku kao coisit α i coisit β. Oba su karakterizovana med unakrštenim nikolima svojom prekrasnom lavendulasto-modrom bojom. Površina je jednog i drugog ljušturasta, a na nekim mjestima i mutna od mjehuričastih uklopaka. Veličina zrna iznosi 0·13 × 0·21, 0·18 × 0·22 mm.

Rutil dolazi i kao pravilan ledac i kao zrno. Zrna su ta onda nepravilna, te ljušturaste površine. Odlikuje se svojom žutom

bojom poput naranče i smeđom poput voska. Kod nekih se ledaca zapažaju sitne sraslačke lamele, te crni uklopci. Mjerenjem dobili smo ove veličine: 0·20 × 0·325, 0·115 × 0·19, 0·11 × 0·28, 0·08 × 0·31 mm.

Disten. Između ruda, koje dosta često dolaze u ovom pijesku, spominjemo disten. Tu se on nalazi u stupolikom obliku razvijen sa karakterističnim kalavostima. Od uklopaka nalazimo u njem katkada po koji ledac poput niti tanka rutila. On je većinom bezbojan, no naći je i takvih sa sivom bojom. U takovima je onda zapaziti organsku tvar, kako dolazi kao uklopak. Veličinu njegovu daju nam ovi brojevi: 0·17 × 0·26, 0·20 × 0·45, 0·195 × 0·39 mm.

Titanit, granat, turmalin, cirkon i silimanit dolaze veoma rijetko. Mjerenjem veličina ruda dobili smo za titanit 0·115×0·12, granat 0·13×0·13, 0·11×0·16, 0·125×0·145, turmalin 0·12 × 0·17, cirkon 0·065 × 0·14 mm. Svaka se ta ruda odlikuje svojim posebnim svojstvima.

Organska tvar dolazi tu i tamo po preparatu u nepravilnim, krpolikim oblicima.

Kremen je između svih sastavnih dijelova najobilniji. Iza njega dolazi epidot. Veličinu kremena prikazuju nam ova mjerenja: 0·15 × 0·24, 0·17 × 0·24, 0·30 × 0·22, 0·17 × 0·22 mm.

Jagma.

„Zapadno od Lipika kod Jagme nalazi se ovelik brijeg, koji sastoji od posve čista, bijela kremena pijeska". (l. c. 2. pag. 39.). Ja sam za istraživanje imao dva primjerka. Oba su bijela i krupnozrna.

a) U ovom pijesku zapažamo prostim okom zrna kremena u velikim množinama, a motrenjem sa mikroskopom može se opaziti još glinenac, muskovit, siderit, turmalin, rutil, disten, cirkon, amfibol, epidot, titanit, granat i ugljevita tvar.

Kremen kao bitni sastavni dio obilno se nalazi u pijesku. Dolazi u nepravilnom, bezbojnom zrnju. Veličina zrnja mjeri 0·19 × 0·42, 0·18 × 0·21, 0·20 × 0·27 mm. Često je naći zrna sa mjehuričastim uklopcima i vrlo živahnom libelom.

Glinenac. Ovaj je pijesak osobito bogat glinencem. Glinenac se ovdje razvio kao ortoklas, plagioklas i mi-

kroklin. Susrećemo ga u pločastom obliku. On je svjež i bezbojan. Pomnim motrenjem zapažamo često neki mutež, koji sastoji od samih mjehurića u obliku uklopaka (kaolin?). Od osobite je važnosti za naš pijesak mikroklin. Njega lako raspoznajemo po značajnoj mrežolikoj strukturi. Nalazimo ga dosta u pijesku. Veličina dobivenih mjerenja iznosi 0·14 × 0·20, 0·19 × 0·25, 0·23 × 0·27, 0·13 × 0·30 mm.

Muskovit je vrlo rijedak. U svemu mogao sam naći tek nekoliko listova. Mjerenjem jednog lista dobila se ova vrijednost: 0·13 × 0·19 mm.

Siderit. Između svih pijesaka jedino je ovo nalazište, koje se odlikuje nazočnošću siderita. On se tu nalazi u zrnatom obliku. Zrna se ističu svojim velikim lomom i dvolomom, a lako ih je zamijeniti sa titanitom, kada se ne bi poslužili mogućim optičkim pomagalima. Zrna su žućkaste boje, te nepravilne ljušturaste površine. Među inim našao sam i jedan romboedar sa svim svojstvima siderita. Veličina pojedinih mjerenih individuja iznosi 0·16 × 0·26, 0·12 × 0·18, 0·17 × 0·23, 0·21 × 0·25 milimetara.

Od ruda, koje još obilno dolaze u pijesku, spominjem granat. Njega nalazimo u nepravilnom zrnju, čija je površina ljušturasta. Boja se mijenja u putenastoj, slabo crvenkastoj i bezbojnoj nuançi. Veličinu zrna pokazuju nam ova mjerenja: 0·21 × 0·21, 0·18 × 0·18, 0·21 × 0·325 mm.

Epidot, turmalin, rutil, disten, cirkon, amfibol i titanit dolaze gotovo u jednakoj množini u pijesku. Epidot se pojavljuje u nepravilnom zrnju sa karakterističnom mijenom boja između žute i blijedožute, u kojima se katkada nađe i uklopaka organske tvari. Dolaze zrna između zelene boje poput pistacije i potpune bezbojnosti. Veličina zrna iznosi 0·22 × 0·30, 0·17 × 0·18 mm. Turmalin dolazi samo u obliku listova, koji se onda vrlo slabo ističu mijenom boja. Obično su kožnato žute boje. Mjerenjem dobili smo ove brojeve: 0·13 × 0·17, 0·14 × 0·16 mm. Rutil nam se prikazuje u žutim nepravilnim zrnima razna oblika. Veličina mu iznosi 0·23 × 0·27 mm. Disten se pojavljuje u stupolikoj formi sa svim trim kalavostima. Veličina stupova mjeri 0·15 × 0·235, 0·10 × 0·37 mm. Cirkon se nalazi u lecima savršena oblika, te u kalotinama ledaca. Često zapažamo neke mjehuričaste uklopke, a dolaze i uklopci dvolomnih ruda,

koje nije bilo nikako moguće opredijeliti. On je uvijek bezbojan, te velikog loma i dvoloma. Mjerenjem pod mikroskopom dobili smo ove veličine: 0·085 × 0·20, 0·09 × 0·18 mm. Amfibol dolazi u obliku listova, koji su u jednom smjeru modrozelene, a na to okomitom žućkasto-zelene boje. Veličina mjerenih listova iznosi 0·14 × 0·23 mm. Titanit susrećemo u nepravilnom zrnju a žućkaste je boje, koja često naginje malo na mutnu žućkastu. Površine je ljušturaste. Veličina mjerenih zrna iznosi 0·24 × 0·35 mm.

Ruda, koja obilno dolazi u ovom pijesku, je kremen, čija veličina zrna iznosi 0·24 × 0·44, 0·12 × 0·26, 0·17 × 0·27, 0·19 × 0·235 mm. Siderit dolazi ovdje u nešto manjoj množini no u prijašnjem pijesku. Isto tako i granat.

Bilo gora.

Bilo gora obiluje također pijescima. Za istraživanje poslužio sam se onim pijescima, što su otkriveni prigodom kopanja željezničkoga tunela, koji vodi iz Bjelovara u Viroviticu, te pijescima iz ugljenokopa kod Trojstva.

a) Pijesak iz Josipova rova u podu (liegend).

Pri kopanju rova našlo se smeđega ugljena, a ispod njega odmah pijeska. Taj je pijesak sitnozrn žutosmeđe boje, a vidjeti je u njem srebrnasto bijele listiće muskovita. Od ostalih sastojaka našli smo još motrenjem pod mikroskopom kremen, glinenac, vapnenac, kloritoid, coisit, klinocoisit, epidot, turmalin, granat, titanit, amfibol, cirkon i rutil.

Kremen kao sastavni dio pijeska dolazi u znatnoj količini. On se tu nalazi u obliku nepravilnoga zrnja razne veličine. Mjerenjem dobili smo za neka zrna ove brojeve: 0·09 × 0·20, 0·14 × 0·15, 0·075 × 0·145, 0·08 × 0·13 mm. Zrna su bezbojna, a opaziti je kod gdjekojih na pojedinim mjestima i smeđu tvar.

Muskovit, koji smo vidjeli već prostim okom, vidimo i mikroskopom, On se pojavljuje u bezbojnim nepravilnim listovima. Zastupan je dosta rijetko. Veličina pojedinih mjerenih listova iznosi 0·10 × 0·27, 0·12 × 0·12, 0·18 × 0·27 mm. Od uklopaka naći je često neku žućkastu, te smeđu tvar, koja najčešće dolazi na rubovima listova.

Glinenac se pojavljuje kao bazičan plagioklas. Otkalane pločice u obliku nepravilnoga zrnja odlikuju se svojom bezbojnošću, te nešto jačim lomom od balzama. Na rubovima je često zapaziti kako dolazi malo smeđe tvari, koja je uzrokom, da su onda takvi glinenci mutni. Veličina mjerenih individuja iznosi 0·09 × 0·09, 0·12 × 0·09, 0·11 × 0·13 mm.

Ruda, koja dolazi u znatnijoj množini u ovom pijesku, je vapnenac. Nalazimo ga u obliku nepravilnog zrnja. Veličina, što ju imadu pojedina zrna mjerena mikroskopom, iznosi 0·09 × 0·085, 0·16 × 0·27, 0·10 × 0·13, 0·095 × 0·13, 0·12 × 0·125 mm. Zrna su bezbojna, tek gdjegdje nalazimo po koje, da bi bilo impregnirano žutom tvari. Ističe se u preparatu na prvi pogled svojim jakim lomom i dvolomom svijetla.

Kloritoid, coisit i klinocoisit dolaze vrlo rijetko. Mjerenjem veličina dobili smo za kloritoid 0·08 × 0·09 mm. On se nalazi u listićavom obliku sa karakterističnom mijenom boja u raznim smjerovima. Boje te stoje između modrikaste i modrikastozelene nuançe. Coisit se ističe u preparatu bezbojnim nepravilnim zrnima i otkalanim pločicama. Mjerenja su dala ove brojeve: 0·12 × 0·055, 0·08 × 0·12 mm. Klinocoisit je isto tako bezbojan. Njegova zrna iznose 0·10 × 0·045 mm.

Epidot i granat dolaze u znatnoj množini. Prvi se razlikuje od ostalih ruda svojom značajnom bojom između žućkaste, slabo žućkaste, pistacnozelene i žute. Pojavljuje se u nepravilnom zrnju, a nađen je i jedan ledac, kod kog se nije moglo zamijetiti onih značajnih boja, već je bio sasvim bezbojan. Neka druga svojstva zajednička sa epidotom daju nam pravo, da ga držimo za epidot. Mjerenjem pojedinih zrna dobivene su ove veličine: 0·085 × 0·08, 0·09 × 0·135, 0·09 × 0·12, 0·04 × 0·12, 0·09 × 0·13, 0·11 × 0·13 mm. Granat je česta ruda ovoga pijeska. Poznajemo ga po tom, što su mu zrna nepravilna, ljušturastoga jakog loma. Zrna se odlikuju svojom bezbojnošću i putenastocrvenom bojom. Mjerena zrna iznose 0·07 × 0·12, 0·125 × 0·085, 0·09 × 0·11, 0·07 × 0·11, 0·11 × 0·09 mm.

Amfibol je vrlo rijedak. Zastupan je tek sa nekoliko stupolikih listova, modrikaste boje. Veličina dobivenih mjerenja iznosi 0·06 × 0·125 mm. Od njegovih odlika zapažamo, da se ovdje nalazi jedna vrst isto tako u stupolikom obliku, ali sa mijenom boja i to $\parallel \gamma$ = modar, $\perp \gamma$ = ljubičast. Po nekim

još drugim svojstvima zaključujemo, da bi ta ruda mogla biti glaokofan. Mjerenjem jednog takvog individuja dobivena je ova veličina: 0·14 × 0·16 mm.

Turmalin, titanit, cirkon i rutil kao mineralni sastavni dijelovi ovoga pijeska dolaze u neznatnim množinama. Turmalin prepoznajemo po značajnim njegovom svojsvima. Naći ga je u lecima koji su hemimorfni, pa u lecima sa zaobljenim formama. Od uklopaka dolazi crna tvar i leci ruda sa vrlo velikim lomom i dvolomom svijetla. Od boja, koje su karakteristične za ovaj turmalin, dolaze ove: u smjeru *o*: smeđa, *e*: žućkasta, putenasta, pa žućkastosiva. Mjerenjem dobivene su ove veličine: 0·07×0·11, 0·06×0·04, 0·06×0·13, 0·05×0·13, 0·07×0·13, 0·06 × 0·10, 0·04 × 0·155 mm. Titanit se nalazi u bezbojnim, nepravilnim zrnima, ljušturastoga loma. Zrna su jakog loma i dvoloma svjetla. Za veličinu dobivena je ova vrijednost: 0·05 × 0·065, 0·095 × 0·10. 0·05 × 0·08, 0·09 × 0·16, 0·11 × 0·11, 0·11 × 0·12 mm. Cirkon prepoznajemo već po tom, što dolazi gotovo uvijek u lecima savršenih kontura. Uvijek je bezbojan. Mjerenjem dobivena je ova veličina: 0·05 × 0·11 mm. Rutil se i ovdje pojavljuje kao ledac i kao zrno. Boje su žute poput naranče, a odlikuje se vrlo velikim lomom i dvolomom svjetla. U nekim zrnima dolaze i sraslačke lamele. Veličina mu je ova: 0·04 × 0·025, 0·04 × 0·10, 0·07 × 0·05, 0·09 × 0·12 mm.

(Nastavit će se.)

Der Name des Agramer-Gebirges.

Von **Christian Baron Steeb,** k. u. k. Feldzeugmeister.

In diesen Blättern erschien vor einiger Zeit ein Aufsatz,[1]) welcher im Texte und einer dazu gehörigen Fussnote folgende Bemerkung enthält:

„Agramer-Gebirge. Dieses Gebirge ist auf den Karten gewöhnlich als Sljeme-Gebirge bezeichnet, was nur „Rücken" bedeutet. Der richtige Name ist „Medvednica", sein Kulminationspunkt ist die „Bistra".

Das Thema jener Publikation stand mit der eben angeführten Behauptung in keinem direkten Zusammenhang. In einer neuen kroatischen Karte wurde aber der Gebirgsname Sljeme tatsächlich durch Medvednica ersetzt. Da andere Kartographen diesem Beispiele folgen könnten, erscheint es jetzt geboten die Richtigkeit dieser Neuerung zu prüfen.

Das Agramer-Gebirge, d. i. der Bergrücken, welcher 10 km nördlich Zagreb gegen Südwest streicht, wird von den Einwohnern Zagreb's beinahe ausnahmslos „Sljeme"[2]) genannt. Dieselbe Bezeichnung wird auch in den Ortschaften am Südfusse dieses Gebirges gebraucht. So nennt sich z. B. der Gesangsverein in Šestine, nach dem Gebirge, „Sleme".

---

[1]) „Der Flächeninhalt der Flussgebiete in Kroatien", von Dr. Artur Gavazzi. (Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva, Jahrgang XX., Zagreb 1910.)

In jüngster Zeit schrieb Dr. Milan Šenoa: „Richtig wäre es dieses Gebirge: Medvednica zu nennen, da dort die Namen: Medvedgrad, Medvedski brijeg, Medveščak, Medvednica vorkommen und heute noch gebraucht werden. Ausserdem nennt das Volk in den Vukomerić'er Bergen und in der Plešivica dieses Gebirge nie anders". (Nastavni vjesnik, Band XXI, Zagreb März 1913, Seite 528, Referat über Steeb's Besprechung der „Ideonomatografske Karte").

[2]) In štokavischer Mundart, kajkavisch: „Sleme".

An der Nordseite des Agramer-Gebirges — in Zagorien — wendet man ebenfalls Sljeme (Sleme) an, nicht selten hört man aber auch: „Gora“ (Zagrebačka gora). So sagen die Leute, welche aus der Gegend von Stubica über das Gebirge nach Zagreb wollen, sie gehen „preko slemena“ oder auch „preko gore“. Andere Namen als: „Sleme“ und „Gora“ werden für das „Agramer-Gebirge“ von den Leuten, die um dasselbe oder auf demselben wohnen, nicht gebraucht.

Abel Lukšić wendete im „Reiseführer von Kroatien und Slavonien“, dann Vjekoslav Novotni im „Vodič u goru zagrebačku“, Zagreb 1906, ebenfalls den Namen: „Sljeme“ an. Diese Beiden geben aber besonders dem höchsten Punkt des Agramer Gebirges (1035 m) diese Bezeichnung. Dasselbe tut Ivan Steklasa in seiner Karte: „Zemljovid kraljevina Hrvatske i Slavonije“, 1 : 180.000, während er das ganze Agramer - Gebirge: „Zagrebačka gora“ nennt.

Für den Kulminationspunkt (1035) des Agramer-Gebirges hat die Bevölkerung überhaupt keinen Namen. Meist sagen sie: „kod piramide“, weil sich dort ein Triangulierungs-Zeichen befand. In der älteren Karten mag diese Kuppe (1035) die Bezeichnung „Bistra“ erhalten haben, weil sie zur Herrschaft Bistra gehörte. Diese Kuppe „Sljeme“ — d. i. Rücken — zu nennen erscheint nicht zutreffend. Tatsächlich nennen die Eingeborenen (so Lugare der Herrschaft Golubovec) den Rücken 5 km nordöstlich der Kuppe (1035) auch „Sleme“.

In unsere Militär-Karten werden nur Gebirgsnamen aufgenommen, welche der Bevölkerung geläufig sind. In der Militär-Aufnahmssektion 1 : 25000, v. J. 1879, tragt daher das Agramer-Gebirge die Bezeichnung: „Sljeme-Gebirge“. In den daraus abgeleiteten Karten 1 : 75 000, 1 : 200 000 und 1 : 750 000 findet sich derselbe Name in der Form: „Sliemen-Gebirge“. Diese ungleiche Schreibweise erklärt sich durch die verschiedenen Quantitäten des ersten „ě“ (altslovenisch: slěme) in der kajkavischen Mundart des Kroatischen.[1])

Über eine i. J. 1910 von militärischer Seite erfolgte Anregung wurde in den Karten des k. u. k. militär-geographischen

---

[1]) Diese und die folgenden sprachwißenschaftlichen Angaben verdanke ich der Güte eines hervorragenden Philologen.

Institutes die Bezeichnung „Sliemen-Geb.“ in „Zagrebačka gora“ geändert und beim kulminierenden Punkte (1035) für „Bistra“ der Name: „Sljeme“ gesetzt. Diese Neuerungen erscheinen in den letzten Ausgaben der Karten 1 : 75 000, 1 : 200 000 und 1 : 750 000 durchgeführt.

In Stieler's Handatlas v. J. 1911 ist: „Sljemen“ eingetragen.

In älteren Karten findet sich auch der Gebirgsname: „Sljeme“, allerdings in den verschiedensten Schreibweisen. Im Deutschen soll er sogar einmal die Form: „Schelmen-Gebirge“ erhalten haben. Nachfolgend werden 8 Kartenwerke und die darin vorkommende Benennung des Agramer-Gebirges angeführt.

1. Militär - Aufnahme von Croatien, 1 : 28 800, vom Jahre 1865—1868, Slema-Gebirge.

2. Administrativ- und Generalkarte des Königreichs Ungarn, 1 : 288 000, v. J. 1858, „Slema-Gebirge“.

3. Scheda, Generalkarte des oesterreichischen Kaiserstaates, 1 : 576 000, v. J. 1856, „Slema-vrh“.

4. Aufnahme der k. k. Militär-Grenze, 1 : 28 800. v. Jahre 1840, „Szlema“.

5. Fallon'sche Karte 1 : 864 000, v. J. 1822, „Gebirge Szlema“.

6. Josef Szemán, Mappa diöcesis Zagrabiensis, zirka 1 : 144000, v. J. 1822, „Mons Szlanye“.

7. Militärische Mappe von Provincial-Croatien, 1 : 28 800, v. J. 1783—1784, „Gebirg Szlema“.

8. Mappa comitatus Zagrabiensis, zirka 1 : 230 400, v. J. 1759, „M. Slanye“.

„Slema“ (in 1., 2., 3.) und in den ungarischen Schreibung: „Szlema“ (in 4., 5., 7.) entspricht der kajkavischen Mundart, in der am Schlusse des Wortes ein offenes e (entsprechend dem altslavischen nasalen ę) steht, welches mit a wieder gegeben wurde. „Szlanye“ und „Slanye“ (in 6. und 8.) dürften durch Schreibfehler entstanden sein, indem „mj“ als „ny“ gelesen wurde. Szlanye und Slanye wären daher „Slamje“ zu lesen. Das „a“ in der ersten Silbe entspricht einem offenen „e“, wie in der kajkavischen Aussprache des Wortes: sleme. Der Auslaut „je“ in Slamje dürfte von einem čechischen Kartographen herrühren, denn im Čechischen lautet das Wort: slémě, dass ist slemje.

*

Die älteste, mir bekannte Anwendung des Namens „Sljeme" findet sich in einem Dokumente aus dem Jahre 1209.[1]) Dasselbe betrifft die Rückgabe von Liegenschaften durch König Andreas II. an den Grafen Wratizlaus de genere Aga.

Aus der Beschreibung der Grenzen jenes Praediums geht unzweifelhaft hervor, dass eine damalige Lokalität „Gypka" mit einem heutigen Wiesen- und Hutweiden-Komplexe „Gipka" identisch sei. Letzterer liegt am Westfusse des Agramer-Gebirges, 4 km nördlich der Südbahn-Brücke über die Krapina, zwischen den Orten Ivanec und Jablanovec (Kote 128) und dehnt sich von der Strasse gegen West aus.

Im Dokumente wird nun der weitere Verlauf der Grenze folgendermassen beschrieben: „von der Gypka aufsteigend erstreckt sich die Grenze bis zur Spitze des Berges, welcher im Volksmunde (vulgo) **Zelemen** genannt wird". Zelemen, richtig Szelemen, ist die Magyarisierung von „Sleme", es entsteht in derselben Weise wie: „cseresnye" aus „črešnja".

Der mit Zelemen bezeichnete Berg dürfte in der Gegend der Kapelle Sv. Jakob (882 m, Kulmerova gora) zu suchen sein. Hier vereinigen sich die Ausläufer zum einheitlichen Hauptrücken (Triangulierungspunkt 973). Möglich wäre es aber auch, dass mit „Zelemen" die 1·3 km weiter gegen Nordwest liegende, dominierende Kuppe Sljeme (Bistra, 1035) gemeint war.

Diesem seit vielen Jahrhunderten, wenn auch in manigfachen Verballhornungen, bis in die Gegenwart allgemein gebrauchten: „Sljeme" wird vorgeworfen, dass es „Rücken" bedeute und daher nicht als Eigennamen gelten könne. Und doch wird allgemein angenommen, dass Eigennamen zum grossen Teil aus Gattungsnamen hervorgehen, besonders wenn letztere sehr ausgesprochene Merkmale einer Sache bezeichnen.[2]) Das Agramer-Gebirge zeigt aber in hervorragender Weise den Typus eines Gebirgsrückens, da relativ hohe Kuppen und tiefe Sättel fehlen.

Das Sljeme-Gebirge ragt isoliert empor, im Süden das breite Savetal, im Westen und Norden das Flachland Zagorien's bedeutend dominierend. Für die Eingeborenen war es daher

[1]) Tkalčić, Monumenta historica episcopatus Zagrabiensis, 1873, Band I, Seite 18.

[2]) Wilhelm Wundt, Sprachgeschichte und Sprachpsychologie, 1901.

ihr Gebirgsrücken, ihr Sljeme, gerade so wie die Montenegriner ihren bedeutendsten Fluss Rijeka (d. i. Fluss) und den nordöstlichen Teil ihres Landes, wo — im Gegensatze zur Plateaulandschaft im Südwesten — Rückenbildungen vorherrschen, „Brda“ (d. i. Gebirge) nennen. Und das wurde ihnen eben sowenig beanständet, wie unserer Hafenstadt die Namen: Fiume oder Rijeka (d. i. Fluss). Wer könnte in den südslavischen Ländern all' die klaren Bäche zählen, welche Bistra (d. i. klar) heissen, wer erinnert sich nicht an die Wälder: Dubrava (d. i. Eichenwald), Bukvica (Buchenwald) oder Graberište (Weissbuchenwald) genannt?

„Sljeme“ hat übrigens nur im Slovenischen, also in der Form: „Sléme“ und daher auch in der kajkavischen Mundart die Bedeutung: Gebirgsrücken. Sonst versteht man unter Sléme: First oder den Tragbalken auf dem Dache[1]) und dies ist die ursprüngliche Bedeutung. Nur diese letztere hat „sljeme“ und „šljeme“ im štokavischen kroatischen Dialekte.[2]) Ebenso wird in den übrigen slavischen Sprachen dieses Wort nie für Gebirgsrücken angewendet. In Süddalmatien heissen solche „greben“, welcher Ausdruck auch als Eigenname vorkommt. Allerdings findet sich in den unmittelbar anschliessenden Gebieten der Herzegovina und Montenegro's wieder nicht selten der Name „Sljeme“. Sonst wird derselbe im südslavischen Sprachgebiete beiläufig zwischen den Meridianen von Fiume und Banjaluka angewendet. Man trifft dort Sljeme auch in den orthographischen Varianten: sleme und slieme.[3])

Medveščina findet sich als Gebietsname in der Militär-Aufnahmssektion 1:25000 sowie in der Spezialkarte 1:75000. Etwa 2 km nordöstlich der kulminierenden Kuppe Sljeme (Bistra, 1035) liegt am Hauptrücken des Agramer-Gebirges eine Kuppe (1023), welcher in der Karte kein Name beigesetzt ist. Auf dieser Kuppe steht eine grosse, alte Tanne, welche den Zusammenstoss von vier Besitzgrenzen markiert. Nördlich des Hauptrückens sind dies, von West gegen Ost, der Wald des Herrn von Gjurdjević und jener der Familie Baron Rauch; südlich des Hauptrückens,

---

[1]) Pleteršnik, Slovensko-nemški slovar, 1895.

[2]) Iveković, Rječnik hrvatskoga jezika, 1901.

[3]) Šenoa, Die geographischen Namen in Kroatien. (Nastavni vjesnik IV, Seite 47) und besondere Mitteilungen.

wieder von West gegen Ost, der städtische und der Kapitel-Wald. Der Teil des letzteren, welcher von der Tanne gegen Ost sich erstreckt, führt den Gebietsnamen: Medveščina.

Die analoge Bezeichnung Medvednica wird sonderbarer Weise in Samobor nicht selten für das Agramer-Gebirge angewendet. Dasselbe muss von Samobor gesehen ganz massig erscheinen, da dieser Ort fast genau in der Verlängerung des dominierenden Rückenteiles Sljeme (Bistra, 1035) und „Kuppe mit der Tanne" (1023) liegt. Die bedeutende Ausdehnung des Hauptrückens kann nicht zur Geltung kommen.

Der Name Medvednica kam auch in längst vergangenen Zeiten vor. Im Sommer 1328 wurden die Liegenschaften des Agramer Kapitels durch Delegierte des Stuhlweissenburger Kapitels reambuliert.[1]) In der Beschreibung der Grenzen wird eine „Strema pech" angeführt. Dieser Name ist „Strma peč" zu lesen und bedeutet: „steiler Fels". Er dürfte identisch sein mit dem Bergname „Strno[2]) peč" (513), welcher in der Spezialkarte 1 : 75 000 etwa 3 km nördlich Remete eingetragen ist. Am Westfusse der betreffenden Höhe fliesst der Bliznec-potok.

Die alte Urkunde sagt nun: „Die Grenze geht zur Strema pech, dann längs des Baches Blizna gegen Nord zur höchsten Spitze des grossen Berges Medvednicha, welche Spitze (vulgaliter) im Volksmunde **Stelemen** heisst. Von dort geht es direkte gegen Ost . . ."

Die Blizna, oder der heutige Bliznec-Bach hat stromauf von der Höhe „Strema pech" (Strno peč) durch einen Kilometer die Richtung gegen Nord, dann wendet er sich gegen Nordwest. Von diesem Buge gegen Nord liegt am Hauptrücken die „Kuppe mit der Tanne" (1023). Die damalige Grenze des Kapitel-Waldes stimmt also in dieser Gegend mit der heutigen Grenze überein und der Name: Medvednicha (Medvednica) oder vulgaliter Stelemen (Sljeme) bezieht sich auf die „Kuppe mit der Tanne" (1023). Stelemen dürfte durch einen Lesefehler aus „Szelemen" entstanden sein.

Eine noch ältere Urkunde, vom 16. November 1242,[1]) betrifft die Verleihung verschiedener Privilegien und eines Besitzes

[1]) Tkalčić, Monumenta historica civitatis Zagrabiensis, 1892, Band 1., Seite 130.

[2]) Wahrscheinlich ein Schreibfehler, soll voraussichtlich „Strma" sein.

im Agramer Gebirge an die Stadt Zagreb durch König Bela IV. Die Besitz-Grenze läuft längs des Medveščak-Baches und dann in einer jetzt nicht sicher zu bestimmenden Linie gegen Nordost. Über die Fortsetzung sagt das Dokument: „Dann kommt die Grenze bis zu den Besitzungen des Agramer Kapitels und bis zu den Grenzen der Fremdlinge in Grech (d. i. Grič), sowie zu den Grenzen der Besitzungen der Söhne Dobcha's von de genere Aga, und von hier geht sie bis zur Spitze desselben Berges genannt Mewednicha".

Die Grenze des Kapitel-Waldes dürfte dieselbe gewesen sein, wie jene im Jahre 1328, der Name Medwednicha (Medvednica) bezieht sich daher voraussichtlich abermals auf die „Kuppe mit der Tanne" (1023). Vielleicht hielt man damals diesen Punkt für die höchste Spitze des Gebirges. Der Höhenunterschied von 12 m zwischen dieser „Kuppe mit der Tanne" (1023) und der Kuppe Sljeme (Bistra, 1035) war damals jedenfalls nicht bekannt.

Der Kuppen-Name Medvednica kann sich dann im Gebietsnamen des anschliessenden Südhanges erhalten haben; oder es war der Gebietsname der ursprüngliche. Dies wäre wahrscheinlich, weil die Bären (medvjed), von denen der Name abgeleitet, jedenfalls eher in den Schluchten des Hanges, als auf dem Rücken hausten.

Während Medvednica in den beiden Dokumenten v. J. 1328 und 1242 nur die „Kuppe mit der Tanne" (1023) betrifft, wird Sljeme i. J. 1209 für eine Kuppe in der Gegend des kulminierenden Punktes (1035) und i. J. 1328 als „Vulgär-Name" neben Medvednica auch für die „Kuppe mit der Tanne" (1023) angewendet. Sljeme bezieht sich also auf verschiedene Stellen des Rückens, kann daher der Name desselben gewesen sein.

Das Resultat historischer Forschung ist für den vorliegenden Zweck ganz gleichgültig. In einer modernen Karte schreibt man die Namen so, wie sie jetzt der Bevölkerung geläufig sind. Der Name Medvednica wird, mit wenigen Ausnahmen, weder in Zagreb noch von der Bevölkerung am Fusse des Agramer-Gebirges benützt. Er kommt als Gebirgsname in keiner neueren offiziellen Karte vor, hat daher gar keine Berechtigung zur Bezeichnung des Agramer-Gebirges angewendet zu werden. Die

---

[1]) Tkalčić, Monumenta historica civitatis Zagrabiensis, 1889. Band I.

Tatsache, dass im weit ab liegenden Samobor und anderen noch entfernteren Gegenden Medvednica in diesem Sinne gebraucht wird, ändert die Sachlage gar nicht. Wenn man in diesem Falle die Nomenklatur berücksichtigen wollte, welche jenseits der Save üblich ist, dann müssten auch Namen zur Geltung kommen, welche über der Drau gebraucht werden. Für Kroatien ein gefährliches Prinzip. Unbedingt muss festgehalten werden, dass nur die Eingeborenen und nicht die Entferntwohnenden für die geographischen Namen massgebend seien. So wird kaum ein Fachmann Salzburg „Solnograd", Innsbruck „Inomost" und den Canal la manche „Rukav" nennen, weil dies in den kroatischen Schulen so gelehrt wurde.

„Sljeme" wird tatsächlich von der überwiegenden Mehrzahl der dem Agramer Gebirge Zunächstwohnenden für die Bezeichnung jener Erhebung angewendet. Dieser Name findet sich seit 150 Jahren in allen massgebenden Karten und war schon vor 700 Jahren im „Volksmunde" gebräulich. Neben „Sljeme" könnte für das Agramer Gebirge auch die Bezeichnung Gora (Zagrebačka gora) in Betracht kommen. Ersterer Name wird aber nicht nur von den Bewohnern häufiger gebraucht, sondern hat sich auch in der Kartographie eingebürgert. Vielleicht wäre die Zusammensetzung: „Slemen-gora" anzuwenden.

Sljeme soll aber so geschrieben werden, wie es der Mundart der Eingeborenen entspricht, also kajkavisch: „Sleme". Eigennamen in die Schriftsprache — im vorliegenden Falle das Štokavische — übertragen, wäre gerade so wie die Nationaltracht der letzten Mode anpassen. Namen sind Individualitäten, deren Eigentümlichkeiten sorgfältig erhalten werden sollen.

Bei Feststellung der geographischen Namen muss vorurteillos vorgegangen werden. Wie der Terrainzeichner die Bodengestaltung darstellt, ohne sich durch Hypothesen über die Entstehung der Formen oder durch die Kenntnis des geologischen Aufbaues beirren zu lassen; ebenso sollen bei Ermittlung der geographischen Namen nicht philologische oder historische Erwägungen, sondern die Stimme der Eingeborenen entscheidend sein.

Grau, teuerer Freund, ist alle Theorie
Und grün des Lebens goldener Baum.

Do sada u Hrvatskoj ustanovljeni „Anophthalmi“.

Kao krasan primjer primjene na okoliš i kao lijep dokaz za teoriju o razvitku u prirodi služe među kornjašima neke većim dijelom beskrilne vrste iz porodice trčaka (Carabidae). I načinom života a i oblikom tijela ti su kornjaši veoma zanimljivi, a u grupi „trechini“ pripadaju mnogobrojnom rodu „trechus“.

Ti su sitni kornjaši (nešto preko 4 i do 8 mm dugački) vitki i veoma brzi, a srcolik im je nadvratnjak prema bazalnom okrajku manje ili više sužen. Oni su otegnuta jajolika oblika, te sjajne crne, smeđe ili zagasito žućkaste boje.

Pravi zastupnici toga roda odlikuju se doduše malenim, no posve razvijenim očima, te žive prema vrstama, koje pod gustim i vlažnim lišćem po šumama, pod ovećim kamenjem šumskoga tla, koje opet pod gustom mahovinom pri dnu starih stabala, pod korjenjem ili u gudurama uz potočiće. Najradije pak žive ondje, gdje ima naplavljenog trulog šumskoga lišća, ili gdje od vihora polomljena stabla gnjiju. Druge ćemo vrste naći po ravnicama, a neke opet po šumama visokih brda na snježnoj granici ili blizu nje, jer im ondje nikada ne iščezava potrebna vlaga i hladovina.

Ti se kornjaši hrane različnim pužićima, ličinkama, kukcima i inim životinjicama, pa zajedno s njima ne pripomažu samo gnojenju šumskoga tla, već i u zajednici s drugim grabežljivcima sprječavaju pretežnije razvijanje pojedinih vrsta na propast drugih, pa tako i oni u malom pripomažu, da se uščuva ono vječno ravnovjesje u prirodi.

Spomenuti pravi trechi ipak katkad dolaze u dodir sa svjetlom, premda imade i takovih trechusa, koji za vrijeme cijelog svog razvoja žive u potpunoj tmini pod dubokim velikim kamenjem u zemlji ili u vlažnim spiljama.

Ti su trechi pred mnogo i mnogo godina slučajno bili primorani, da uz promijenjene prilike žive na potpuno tamnim mjestima, a da ne stradavaju, prilagodili su se novom načinu života.

Kroz veliki niz generacija morali su se oni i morfologijski znatno promijeniti. U vječnoj tmini morao im je organ vida zakržljaviti i isčeznuti, postao je rudimentaran ili ga je posvema nestalo. Sasvim je naravno, da u velikom nizu vrsta „trechusa" sa sitnim i sitnijim očima imade mnogo prelaza do anophthalma s rudimentarnim očima, s očima bez pigmenta, dok napokon imade i takovih vrsta, koje su bez očiju. Poradi toga su im se ticala, a po svoj prilici i noge produljile. Da što lakše uzmognu doći do plijena, obdarila ih je priroda osobito dobro razvijenim njuhom, a za opip im služe i tanke čekinje na uzdužnim prugama pokrilja. Tijelo ovih trechusa bez očiju gotovo je providno, a boje su žutkasto smeđe.

Treche bez očiju prozvaše imenom: *anophthalmus.* Ti anophthalmi žive u vlažnim spiljama, i to obično na najtamnijim mjestima pod kamenjem, koje leži na ilovastom i vlažnom tlu. Nekoje sitnije vrste Scopolii-rase žive u dosta visokim gorama pod teškim kamenim gromadama, gdje je tlo cijele godine konstantno vlažno.

Budući da se većina anophthalma hrani spiljskim pužićima, crvima, ličinkama i drugim životinjicama, to se oni i najlakše takovom hranom hvataju. U tu se svrhu na dnu spilje zakopaju do gornjega ruba staklene bočice s hranom (vabilo, Köder) i ostave ondje nekoliko dana. Dadu se uhvatiti i smrdljivim sirom, ali čini se, da ih takovo vabilo privlači samo ondje, gdje oskudijevaju hranom, te za svojih noćnih ekskurzija — bježeći kao razbojnici za živim plijenom — tek slučajno u koju bočicu upadnu.

Spiljskom načinu života najbolje odgovaraju duboke i dosta vlažne spilje, koje ne bivaju nikad poplavljenje, te u kojima se nastanjuju šišmiši. Ekskrementi potonjih služe naime za hranu spiljskim silphidama, ličinkama različnih muha i drugim životinjama, kojima se opet i anophthalmi hrane.

Kornjašima obilna spilja jest „Ledenica" kod Lokava, gdje se uz druge kukce nalaze dapače 2 vrste anophthalma: likanensis i Kertészi. A i Ozaljska spilja kod Ozlja u okolici grada Karlovca, krije u sebi dvije vrste i to: A. Kiesenwetteri-croaticus i A. Schaumi-Hochetlingeri.

Do sada (do konca g. 1912.) ustanovljene vrste anophthalma u Hrvatskoj jesu slijedeće:

1. Anophthalmus Eurydice Schauf (Bulletin de la Sociètè Entomologique de France, 1881. p. 86.).

Poznat je iz jedne spilje nedaleko Lovinca na Ziru u Lici, gdje ga je našao umirovljeni nadšumar Eugen Dobiasch, a po navodima Dr. Langhoffera i L. Biró. Veoma je rijedak.

2. A. Reitteri Mill. (Wiener Entomologische Zeitung. 30. 1880. p. 203.). Poznat je iz spilje „Samograd“ kod Perušića i druge jedne spilje nedaleko istoga mjesta. U spilji Samograd veoma je rijedak, dok je manje rijedak u spilji kod „Mogorića“ (Grotte bei Mogorice) u Lici, za koju D. Hirc misli, da je to spilja „Pčelina“. (Edm. Reitter i Ganglbauer nazivlju spomenuto mjesto „Mogorice“ umjesto Mogorić).

Poznati entomolog A. Winkler našao je mjeseca lipnja prošle godine nekoliko egzemplara na Senjskom bilu i na „Plješivici“ Velebita, i to pod dubokim kamenjem u zemlji. Kako vidimo, ova vrsta živi i izvan spiljâ.

3. A. velebiticus Ganglb. (Münchener Koleopt. Zeitschrift II. p. 350.). Do lipnja g. 1912. bila su poznata samo 2 uzorka iz Like. Winkler je tu vanredno rijetku vrstu našao na Plješivici Velebita (u visini od po prilici 1300 m.) u šumi i to pod velikim dubokim kamenjem u zemlji.

4. A. Ganglbaueri Padewieth (Wiener Entomol. Zeitung. 1891. p. 258.). Nađen je od autora u dvim bezimenim spiljama na sjevero-istoku od Starigrada pod Velebitom. Ganglbauer kaže: „Von Herrn Padewieth in Grotten nordwestlich von Starigrad in Dalmatien entdeckt“. U Catalogus Coleopterorum Europae etc. označen je sa „Cro. m. D.“

5. A. Bilimeki Sturm (D. Ins. 19. p. 114.). Čini se, da nije utvrđeno, da tipični oblik živi u Hrvatskoj, premda je u katalozima nekih trgovaca označeno nalazište te vrste sa „Cro“. Ganglbauer veli, da se ta vrsta nalazi: „in den Grotten von Unter-Krain“.

Dr. Langhoffer po Schlosseru[1] spominje, da ga imade u spilji kod Brloga i Perušića, ali se čini, da se prije nije uvijek

[1] Schlosser Klekovski Dr. Jos. Kras: Fauna kornjašah trojedne kraljevine. Izdala na svijet Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti Zagreb 1879.

točno gledalo na one neznatne razlike, kojima se odlikuju varijetet i različne aberacije tipične forme.

6. A Bilimeki v. Kiesenwetteri Schaum. jedini je varijetet ove tipične vrste (Berliner Entomol. Zeitschrift 1862. p. 419.). Iz spilje „Samograd“ kod Perušića poznate su neke aberacije, koje se poglavito razlikuju u građi bazalnog okrajka nadvratnjaka, no sam čuveni entomolog Dr. Ganglbauer priznao je, da ove razlike uvijek ne opaža.

7. A. Bilimeki v. Kiesenwetteri a. croaticus Hampe (Berl. Entomol. Zeitschrift 1870. p. 332.) nalazi se u „Ozaljskoj“ spilji kod Ozlja u okolici grada Karlovca, a poznat je i iz nekih spilja oko Ogulina i Tounja, gdje ga je g. 1912. našao prof. I. Hochetlinger. Isti taj kornjaš, koji nije rijedak, poznat je i pod imenom v. Kiesenwetteri a. oszailensis (bolje ozaliensis) Bed. (Bulletin de la Société Entomologique de France 1888. p. 126.) Živi u spiljama pod kamenjem, a može se naći i na mjestima (na ulazima spiljâ), gdje nije potpuna tmina. Egzemplari iz Baračeve spilje kod Rakovice (31. 5. 1907.) bili su u svoje vrijeme pogriješno determinirani, pa se je prigodom revizije po Ganglbaueru ispostavilo, da je taj oblik a. likanensis, a ne a. croaticus.

8. A. Bilimeki v. Kiesenwetteri a. likanensis Schauf (Bulletin d. l. S. E. de France 1882. p. 126.) poznat je iz spilje „Ledenice“ u Golubinjaku kod Lokava i iz spilje kod „Rakovice“. Padewieth ga je našao u spilji kod Pazarišta, a poznat je i iz Debeloga Luga, Mitrove pećine kod Kršlja i iz Pčeline.

9. A. Bilimeki v. Kiesenwetteri a. rectangularis Schauf poznat je iz jedne spilje nedaleko Perušića; a. vexator Schauf (Bulletin d. l. S. E. de France 1882. p. 126, 127.) poznat je iz jedne spilje iza Brušana prema Sarićduplju u Lici. Padewieth ga je našao na Velebitu (Duliba) i u spilji „Skoč do Kobile“ (vidio u zbirci prof. I. Hochetlingera).

10. A. Scopolii Bartkoi Csiki (Term. Füz. XXII. 1899. p. 479.; Wiener Entomol. Zeitung 1911. p. 241.) poznat je iz spilje „Bukova Kusa“ kod Fužina i s južnih bregova spomenutoga mjesta, gdje ga nadoše u šumi pod kamenjem. Mjeseca svibnja g. 1912. našli su tu vrstu Dr. Stolz, Winkler i Moczarski i to južno od Fužina (u šumi) i na Plasama. Egzemplari obih nalazišta posve se podudaraju.

11. A. Scopolii v. Szilagyii Csiki (Ann. Mus. Hung. 1912. p. 510.) poznat je iz Bitoraja (pod kamenjem), te je po Winkleru indentičan s A. Scopolii Paveli Csiki.

12. A. Scopolii Paveli Csiki (Ann. Mus. Hung. 1912. p. 510.) poznat je po Winkleru sa Risnjaka, Kupjaka i Skrad vrha.

13. A. Scopolii Weingärtneri Winkl. (Entomologische Blätter 1912. p. 246.) poznat je iz spilje kod Bizeka nedaleko Podsusjeda. Pred nekoliko godina našao je naš domaći entomolog R. pl. Weingärtner umirovljeni natporučnik 1 egzemplar i to rešetajući vlažno lišće iz jedne uvale blizu Podsusjeda. Budući da je prof. Hochetlinger naslućivao, da bi taj egzemplar mogao biti naplavljen iz izrovanog tla kakove okolišne spilje, pošao je početkom kolovoza g. 1912. s piscem ovih redaka do spilje u Bizeku i zakopao je ondje nekoliko bočica s vabilom. Weingärtner, koji je to isto učinio, uhvatio je već iza 2 dana drugi egzemplar, dok je Hochetlinger nešto kasnije našao više komada. Spomenuta suvrsta veoma je rijetka.

14. A. Schmidti Soósi Csiki. (Ann. Mus. Hung. 1912. p. 511.) nađen je na Risnjaku pod kamenjem u visini od 1200. m. Ovu je vrstu opisao i Winkler, samo joj još nije dao imena.

15. A. Schaumi Hochetlingeri Winkl. (Entomologische Blätter 1912. p. 248.) našao je naš domaći entomolog i profesor u Zagrebu I. Hochetlinger. On je tu vrstu našao mjeseca srpnja g. 1912. u spilji blizu Ozalj grada (Ozaljska spilja). U svemu je našao 3 egzemplara.

16. A. hirtus Kertészi Csiki. (Ann. Mus. Hung. 1912. p. 511.) poznat je iz spilje „Ledenice“ kod Lokava, gdje ga je već pred nekoliko godina našao entomolog i natkotrolor ug. drž. željeznica g. V. Stiller u Zagrebu. Tu je vrstu Stiller poslao Ganglbaueru, koji ju je prozvao A. hirtus Stilleri, ali nije objelodanio njen opis, pa je stvar došla u zaborav, dok nije i Kertész ovu vrstu našao u istoj spilji, te je poslao Csiki-u, da je opiše. Od spomenute vrste A. hirtus Stilleri ili Kertészi nalazi se 1 par u bečkom, a po jedan egzemplar u naravoslov. muzeju berlinskom i zagrebačkom.

Tipični hirtus (Sturm) kod nas ne dolazi, već ga ima u Kranjskoj, kako to i Ganglbauer tvrdi.

Pripomenuti nam je, da su po najnovijim Winklerovim privatnim saopćenjima (Beč II. 1913.) dva naša oblika bila

obzirom na nalazišta zamijenjena i to: A. Scopolii Paveli Csiki i A. Scopolii Bartkoi Csiki. Winkler naime javlja, da je vrsta oko Fužina: Bartkoi Csiki, a ona sa Risnjaka, Kupjaka i Skrad vrha: Paveli Csiki.

Mi smo na tu najnoviju promjenu u toj radnji uzeli obzir.

Kod izrađivanja ove radnje poslužio sam se krasnom zbirkom anophthalma našega domaćega entomologa prof. I. Hochetlingera u Zagrebu, koji me je upozorio na neke najnovije podatke.

Literatura:

Ganglbauer L., Die Käfer von Mitteleuropa I. Wien 1892.

Reitter Edmund, Catalogus Coleopterorum Europae, Caucasi et Armeniae rossicae. Auctoribus L. v. Heyden, E. Reitter, I. Weise. Editio secunda. Edidit Edmund Reiter. Berlin, Paskau, Caen 1906.

Reitter Edmund, Coleopterologische Ergebnisse einer Reise nach Croatien, Dalmatien und der Herzegowina im Jahre 1879. Verh zool.-bot. Ges. Wien XXX. 1880.

Winkler A., Die Rassen von Anophthalmus Scopolii Sturm und Shaumi Schmidt. Entomolog. Blätter No. 10, 11. 8. Jahrgang. Wien 1912.

Langhoffer August dr., Fauna hrvatskih pećina (spilja) (Fauna cavernarum Croatiae.) I. 193. knjiga „Rada“ Jugoslav. akademije znanosti i umjetnosti. Zagreb 1912.

S. Šteiner.

O problemu determinacije spola.

(Sa 2 tablice i 5 slika u tekstu.)

Predavao dr. **Lazar Car**

na glavnoj godišnjoj skupštini „Hrv. prirodoslovnog društva" u god. 1913.

Što se tiče određenja spola mogao bi možda tko u prvi čas pomisliti, da se kod novo razvijajućeg organskog individua razvija spol, iza kako je već ostala cijela organizacija zasnovana, dakle negdje u uterusu matere, ili kod drugih životinja u jajetu, kada su se u njemu ostali dijelovi tijela počeli već razvijati ili su već razvijeni. Kauzalni pako momenat za određenje spola da zavisi moguće o količini ili kvalitetu hrane matere, ili kod oviparnih životinja eventualno o temperaturi, tlaku, vlazi zraka ili uopće okružujućeg već medija; jednom riječju o nekim vanjskim prilikama ili uvjetima, koji se nalaze izvan samog jajeta. To bi ali bilo vrlo površno mišljenje i moglo bi uslijediti samo uslijed nepoznavanja danas već dobro utvrđenih biologijskih činjenica.

Mi znademo već od godine 1759. kada je Caspar Friedrich Wolff zasnovao svoju teoriju epigeneze, da se nova mlada životinja ne nalazi u jajetu gotova sa svim svojim dijelovima tijela potpuno izgrađena, nego se oplođeno jaje sastoji u prvi čas još uvijek samo od jedne stanice, koja se tek dijelenjem raspada u dvije, četiri, osam i t. d. i konačno u cijelu hrpu malenih krugljica ili stanica — blastomera. Ove se istom redaju, najprije u plohe t. zv. embrionalne listove: ectoderm, entoderm i kasnije pridolazi eventualno još i treći list mesoderm. Ti listovi se stanu izvlačiti i uvijati i tako se tek postepeno malo pomalo izgrađuje forma dotične životinje. Svikoliki organi ne nastaju na jedamput, nego se nekoji prije, a drugi tek kasnije stanovitim redom razvijaju. Nekoji dijelovi tijela izrastu pače mnogo kasnije, tek možda iza nekoliko mjeseci ili godina, kao na pr. kod nekojih životinja zubi, rogovi i t. d.

Ipak je sve to, što se tjelesno izgraduje primljeno naslijeđem od roditelja. I makar da na pr. kod čovjeka izraste mladiću brada tek oko dvadesete godine, sve je to primio kao baštinu od otca, jer se je kasnije otkrivenim zakonom naslijeda ili hereditacije (Darwin) i potanjim proučanjem iste (kao zakoni o homotopnoj i homohronoj hereditaciji [Haeckel]) utvrdilo, da se organizacija svake vrsti prenosi, prebaštinjuje, ne samo na cijeli život potomka, nego i na sve nebrojene buduće generacije. I tako može po tome netko tek u starosti zadobiti kakovu bolest, kojoj je osnovu ipak i u tom slučaju od otca naslijedio. Ili se može kakav karakter i prekoračivši jednu geraciju pojaviti tek kod unuka. — Prema svemu tome, ako se i spolni organi pojavljuju u zametku tek nešto kasnije, osnova je ipak od početka tu, i ne ima razloga uzeti, da se ta osnova za stalni spol nije takoder baštinila, t. j. i ona se je već nalazila u jajetu.

I sam Darwin je već to ovako shvaćao, te je u svojem djelu „Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication 1868.“ u onim poglavljima, koja rade o naslijeđu, izrekao, da se t. zv. sekundarni sexualni karakteri moraju nalaziti u latentnom stanju i kod protivnog spola, i time je problem hereditacije i sexualiteta doveo u bliži snošaj.

Sekundarni sexualni karakteri to su oni, koji čine razliku izmedu obiju spolova iste vrsti. Neki naime vanjski znakovi, koji osim samih spolnih žlijezda i genitalia označuju spol, kao na pr. ostruga u Kokota, rogovlje kod Jelena, dulje i gušće dlake na vratu Lava, ili na pr. evo brada kod čovjeka i t. d. Darwin je došao do uvjerenja, da u mnogim ili vjerojatno u svim slučajevima, mora da krije jedan spol u sebi u latentnom stanju sekundarne sexualne karaktere i onoga drugoga spola. Kao dokaze za to navodi, da kod Kokoši, Fazana, Trčke, Patke i t. d. ženkama, osobito kad prestaju sexualno funkcionirati ili kad ostare, izraste stanovito perje, koje inače pripada samo mužjaku. Zatim da je kod dviju vrsti Jelena konstatirano, da ženkama može izrasti pod starost rogovlje i t. d. Pak evo i kod istih ljudi možemo nešto sličnoga motriti. Zar starijim ženama ne izbijaju jače brkovi?

Nu ne samo da se sekundarni sexualni karakteri jednoga spola kriju uvijek u latentnom stanju i u drugom spolu, te se mogu pod stanovitim prilikama i pojaviti, nego nekoji pojavi govore za to, da se i isti primarni sexualni karakteri jednako vladaju, i oni se dakle nalaze u latentnom stanju i kod drugoga spola. Diöcične biline bile bi po tome i latentno monöcične ili hermaphroditne, a muški spol kod svake životinje sadržaje u sebi u sakrivenom stanju osnovu i za ženski spol i dakako vice versa. Nisu to samo puka nagađanja, nego ima pojava, koje govore očito tome u prilog. Tako je našao Bordage kod jedne monöcične biline, *Carica papaya,* ako joj se vršak jedne mladice sa muškim pupoljkom odreže, prije nego se razvije muški cvijet, izbiju ispod odrezanog mjesta druge mladice, koje donose ženske cvijetove — i plodove. Obratno je motrio Strassburger, da kod ženskih eksemplara od *Melandrium album* (jedne diöcične Caryophyllaceje), ako bude cvijet inficiran od neke gljivice *(Ustilago violacea)*, ženski se organi ne razvijaju, ali zato dolazi do potpunog razvoja anthera, koje inače kod netaknutog ženskog organa ostaju posve rudimentarne.

Weismann je latentni karakter onoga drugoga spola prenio pače i u samu kličnu plasmu (Keimplasma). Klična plasma to je ona stalna i relativno nepromjenljiva substancija u svake vrsti, iz koje se kod svake ontogenese — razvoja pojedinog novog individua — kao iz neke zajedničke zalihe jedan dio potroši kod izgrađivanja novoga tijela, dočim se ostatak poput pravoga kvasca zadrži nepromijenjen u zarana već označenim dijelovima tijela, u t. zv. kličnim stanicama, naime matičnim stanicama jaja kod ženke, odnosno matičnim stanicama spermatozoida kod mužjaka, da bude služilo kod daljega izgrađivanja tijela svih budućih generacija. Kako najmanja količina te klične plasme, koja se nalazi u jednom t. zv. „idu“ (kakovih može u jednom jajetu ili spermatozoidu i više biti) sadržaje u sebi osnove za izgradnju čitavoga novoga tijela — upravo svih organa, koji dotičnoj vrsti pripadaju — to Weismann drži, da su u toj zajedničkoj matičnoj substanciji sadržane osnove, ili kako ih on upravo zove „determinanti“ i za muški i za ženski spol. Klične su dakle stanice, ili gamete, providene sa

dvostrukim determinantima, muškim i ženskim, i to ne samo za sekundarne sexualne karaktere, nego i za primarne.

Prema tome bi dakle pitanje glede determinacije spola ovako glasilo: U koje doba i kroz koje faktore bude jedna od obiju u kličnoj plasmi se nalazećih osnova aktivirana? Što se tiče vremena to mogu uopće postojati samo tri mogućnosti. Spol biva odreden još prije oplodnje, dakle progamna determinacija, ili kroz samu oplodnju: syngamna determinacija, ili napokon tek iza oplodnje, što bismo mogli prozvati epigamnom determinacijom.

U prilog progamnog odredenja spola govorila bi činjenica, da kod nekojih životinja, kao kod jednog Annelida naime *Dinophilusa,* zatim kod *Rotatoria* i *Phylloxere* dolaze već u ovariju dvije vrsti jaja; veća iz kojih se razvijaju ženke i manja, iz kojih budu mužjaci. Za syngamno određenje govorili bi odnošaji kod Pčele *(Apis mellifica),* kod koje nastaju iz oplođenih jaja ženke a iz neoplođenih mužjaci. U prilog epigamnog određenja spola ne govori ništa.

Medutim si je već Mendl postavio pitanje: ne postoji li kod određivanja spolova nešto sličnoga kao kod cijepanja osnova za druge različite u jednom hybridu sakupljene karaktere. Poslije ponovnog otkrića Mendel-ovih zakona došao je na istu misao Castle. Castle je stao (1903.) prispodabljati hermaphrodite sa životinjama, koje su šaroliko bojadisane, a diöcične, naime latentno hermaphroditne organisme, sa jednobojnima, sa takovim heterozygotima, koji samo jedno obilježje, naime dominantno, izvana pokazuju, te je očekivao, da će dobiti slična razmjerja kao kod boja. Tako naime kao što poput mozaika bojadisani neki Miševi, Leptiri i Kokoši mozaik-gamete produciraju, u kojima su obje osnove korelativno jedna na drugu vezane, isto tako kao što kod jednobojnih hybrida cijepanje nastupa, te dobivamo čiste *D*- i čiste *R*- (naime dominantne i recessivne) gamete, tako si predstavlja Castle, da i hermaphrodit mozaik-gamete (♂ „sex-mosaic") producira, dočim kod diöcičnih forma ili gonochorista do cijepanja čistih ♂- i ♀-gameta dolazi. Po tome bi imali kod potonjih po zakonu cijepanja (t. zv. Mendel-ov „Spaltungsgesetz") četiri vrsti spolnih stanica.

Jaja: ♂ i ♀
Spermatozoidi: ♂ i ♀

Kod oplodnje bi dakle dolazilo do slijedećih mogućih kombinacija:

♂♂ + ♂♀ + ♀♂ + ♀♀

Nu činjenice, kako se je sam Castle osvjedočio, govore proti tome, da bi gamete pogledom na spol mogle biti homozygotne (♂♂ ili ♀♀), jer na pr. evo kod Ušenaca, *Aphida*, redaju se kroz godinu neprekidno parthenogenetske ženske generacije, ako bi sad njihova jaja bila homozygotna ♀♀, odakle bi na jedamput pod jesen mogao doći i muški spol? Stoga on postavlja hypotezu o selektivnoj oplodnji, po kojoj bi ona jaja, koja imadu osnovu za jedan spol, mogla biti oplođena samo sa spermatozoidima, kod kojih predleži protivna determinacija spola. Dakle bi dolazilo uopće samo do heterozygotnih zametaka, a u njima do konkurencije, koji će od spolova prevladati. Nu evo je jasno, da se na taj način glede određivanja spola uopće ništa ne tumači. *Quod erat demonstrandum?*

Ali su i druga opažanja sve više na to upućivala, da se određenje spola ipak pokuša tumačiti na način Mendel-ovih zakona. Tako neki samo na muški spol vezani abnormiteti, kao haemophylija, slijepoća za zelenu i crvenu boju, donja usnica kod muških Habsburga i t. d.

Osobito je interesantan i ovaj primjer. Ako križamo Dorset-ovce, koje imadu u oba spola rogove, sa Suffolk-ovcama, koje ih u oba spola neimaju, i to recipročno, to su u F_1 generaciji muškarci rogati a ženke bezroge. U F_2 iliti u drugoj hybridnoj generaciji pojavljuju se četiri vrsti typova, naime rogati i bezrogi (ili šušati ili šuti) mužjaci i rogate i šute ženke, i to po prilici u slijedećem razmjerju:

mužjaci	3 rogata	:	1 šuti
ženke	1 šuta	:	3 rogate.

Ako bi se to razmjerje u istinu kod daljeg opažanja pokazalo konstantnim, mogli bismo si slijedeću formulu cijepanja konstruirati.

Nu prije toga još moram uplesti, da bude stvar svakome jasnija, nešto općenitoga o Mendel-ovim zakonima.

Gregor Johann Mendel bio je augustinski pater, koji je živio u prošlom stoljeću u Brnu u Moravskoj. On je pravio pokuse sa križanjem između raznih rassa kulturnih bilina, oso-

bito sa Graškom. Resultate svojih iztraživanja objelodanio je već godine 1866. pod naslovom „Versuche über Pflanzenhybriden" u „Verhandl. Natur. Verein. in Brünn". Njegovo znamenito otkriće, do kojega je tim putem došao, ostalo je posve neopaženo sve do g. 1900., kada su de Vries, Correns i Tschermak neodvisno jedan od drugoga, a da ujedno nisu ni znali za Mendela, došli do istih resultata. Istom sada bude svraćena pozornost biologa na Mendela te bude isti iznešen na javu. Njegove rasprave budu ponovno otštampane u časopisu „Flora" i u „Ostwalds Klassiker der exakten Naturwissenschaft" 1901. Iste još godine izađoše i u engleskom prijevodu u „Journ. Roy. Hort. Soc." Vol. 26.

Da u najkrupnijim crtama prikažem o čemu se radi, poslužit ću se jednim primjerom, koji doduše ne potječe od samog Mendela, nego od Corrensa, ali nam na najpregnantniji način pokazuje u bitnosti ono isto, do čega je došao Mendel.

Ako međusobno križamo dvije odlike od biljke *Mirabilis Jalapa,* koja se odlikuje sa lijepim zvončikastim cvijetom, i to uzevši jednu rassu, koja ima crveni cvijet i drugu, koja ima bijeli — radi se uopće u Mendel-ovim pokusima o tome, kako će se ponašati križanac ili hybrid pogledom na samo jedan karakter, u tom slučaju dakle bijela i crvena boja cvijeta — dobijemo evo hybride, koji niti su crveni a niti bijeli nego nešta u sredini, dakle ružičasti. Dobro, to bi svatko bio više manje i očekivao; ali ako mi sad te križance međusobno dalje križamo, otkriva se u njihovim potomcima, dakle u drugoj hybridnoj generaciji ono pravo čudo. Jedan dio njih biti će posve bijel, drugi dio crven, a treća grupa ponašati će se kao i roditelji; biti će naime opet ružičasti. Oni bijeli križanci, križani opet sa takovima — sa bijelom braćom — daju jednako opet potomke samo bijele — čistu rassu; crveni, križani sa isto takovim crvenima, daju i opet crvene — opet čistu rassu; a oni srednji, sa isto takovim križani, daju opet one tri razne grupe križanaca, kakovi su se pojavili u drugoj hybridnoj generaciji.

Resultati, do kojih je došao Mendel, glase doduše malo drugačije, nu u bitnosti stvari ništa se time ne mijenja. Kod Mendel-ovih eksperimenata sa sedam raznih parova Graška

(Pisum), uvijek je jedan karakter na pr. crvena boja cvijeta nad bijelom, ili glatka površina zrnja nad namrešanom i t. d. u prvoj hybridnoj generaciji prevladala nad onim drugim karakterom. Na temelju toga je on i postavio prvo svoje t. zv. pravilo praevalencije ili dominancije. Od dva naime suprotna karaktera, kakovi dolaze kod dviju rassa koje križamo, prevlađuje kod križanaca jedan, koji posve zastre onaj drugi. Prvi se zove po tome dominantnim, a onaj zastrti, prikriveni, recessivnim.

Nu ako ove križance prve generacije međusobno opet dalje križamo, očituje se u drugoj hybridnoj generaciji isto ono, što je već gore kod *Mirabilis Jalapa* bilo pokazano. Prema tome glasi drugo Mendel-ovo pravilo t. zv. pravilo cijepanja (Spaltungsgesetz), da se kod nastavljenog križanja hybrida, protivni, korespondirajući ili antagonistički karakteri (allelomorpha) obiju roditelja opet razilaze — cijepaju; u jedan dio kličnih stanica od hybrida ulaze osnove za karakter jednoga roditelja, a u drugi dio one za karakter drugoga.

I napokon se izriče u trećem pravilu, koje zapravo logično već proizlazi iz prvoga i drugoga, samostalnost ili čistoća karaktera, ili bolje njihovih osnova. Kad bi se te osnove za one različne karaktere u prvoj hybridnoj generaciji posve slile, da ih ne bi mogli nikako više razlučiti, onda bi se ponašanje hybrida pogledom na upitne karaktere obiju roditelja jednako nastavljalo u svim daljim generacijama. Ali tome baš nije tako. Nego te osnove moraju da zadrže u tijelu prve hybridne generacije svoju samostalnost, svoju autonomiju, te uslijed toga ne samo da mogu, nego se i u pravilu kod prve dane prilike razilaze. Karakteri praroditelja se dakle alternirajući pojavljaju, i to se baš zove mendeliranjem.

To su evo ti znameniti Mendel-ovi zakoni ili recimo ispravnije pravila kod križanja. Poslije se je pokazalo, da se u prvoj generaciji ne ponašaju križanci uvijek jednako, kako je to Mendel opažao, i po tome da jedan karakter prevlađuje prozvao upravo pravilom praevalencije ili dominancije, nego se ti križanci mogu ponašati i kao mješavina obiju karaktera, kako smo to kod *Mirabilis Jalapa* pokazali, gdje eno dolazi do srednje, ružičaste boje cvijeta. Ili se opet po dva karaktera kadšto korelativno skupa vežu — ponašaju kao jedan — (t. zv. mo-

zaik-bastardi), ili se napokon kod križanaca prve generacije može pojaviti i kakav novi, treći, atavistički karakter, koji je pripadao više manje dalekim pređima od jednoga od roditelja, ili pak zajedničkom praobliku, od kojeg su obje križane rasse nastale. Pošto je po tome pravilo dominancije samo jedan slučaj od više njih mogućih, a da se ipak hybridi prve generacije uvijek svi u tome slažu, da su međusobno jednaki, možemo ovo prvo pravilo danas prozvati: pravilom uniformiteta.

Sve to ali ni najmanje, kako rekoh, ne drma sa temeljima znamenitog Mendel-ovog otkrića. Jer je glavno, da su u hybridu oba karaktera roditelja sadržana, ako se sad samo jedan na vanjski način očituje to u stvari ništa ne mijenja. Nadalje je bitno, da u drugoj generaciji križanaca dolazi do raznih grupa: jedni pokazuju karakter od jednoga praroditelja, drugi od drugoga, a treća grupa se ponaša kao i prva generacija. Vrlo važno je upravo i to razmjerje: jedna četvrtina svih potomaka je u drugoj generaciji recimo crvena, jedna četvrtina je bijela, a dvije četvrtine su ružičaste.

Mendel je došao do svojih zakona čistom indukcijom, uzornom upravo metodom kako se u prirodnim znanostima do sigurnih resultata dolazi. A evo kako se to slaže i s resultatima, do kojih se je međutim, neodvisno od Mendel-a, na sasvim drugom polju, naime u cytologiji došlo.

Po Weismannu, Roux-u, Boveri-u, O. Hertwig-u, Strassburger-u i t. d. su svekolike osnove za čitavu izgradnju tijela svakoga organisma sadržane u nucleusu kličnih stanica, i to ženske kao i muške. Ta substancija, koja je po tome pravi nosioc naslijeđa ili hereditacije (klična plasma, Weismannova Keimplasma, Nägeli-jeva Idioplasma), sadržaje se nadalje upravo u chromatičkoj substanciji nucleusa i formira se za vrijeme dijeljenja nucleusa (karyokinesa) u pojedina zrnca, štapiće, ili razne više manje dugačke i zamkaste končiće: *chromosome*. Broj tih *chromosoma* je za svaku bilinsku i životinjsku vrst određen, i to paran. Tako ih imade kod mnogih Medusa, zatim kod Phanerogama 12, kod Hydrophilusa, Limaxa i Bos 16, kod Echinusa i Sagitte 18, kod jednog Mrava *(Lasius)*, kod Liljana, Žabe, Miša i t. d. 24. Da je taj broj paran, tumači se time, da polovica *chromosoma* potiče od otca, a polovica od matere. Ne mora da jedan chromosom sadržaje osnove za izgradnju

samo jednog tijela, pače je vjerojatno, da svaki chromosom sadržaje čitave garniture za izgradnju tijela mnogostruko. Najmanje čestice, koje se smatraju za osnove ne samo za jedan organ, nego i za sve najmanje njegove dijelove, u kojima uopće može variirati, prozvane su po Weismannu: *determinanti.* Skup svih determinanata, iz kojih se dade izgraditi jedno tijelo, zove se „id“, a poviše takovih ida „idant“, što bi po prilici odgovaralo jednome chromosomu.

Interesantno je ponašanje kličnih stanica, spermatozoida i jaja, za vrijeme njihovog t. zv. dozrijevanja i govori to ponašanje samo u prilog gore iznešene hypothese. Matične stanice jaja (počnimo najprije sa jajetom) t. zv. o v o g o n i d i a kako se nalaze u spolnoj žlijezdi posve mlade ženke ili ženskog organa kod biline, u p r v o j s e p e r i o d i samo jednostavno mnogostrukim dijeljenjem r a z m n o ž u j u, dok ih ne bude vrlo mnogo, kadšto na hiljade, stotinu hiljada ili čak milijuna. Ovo se zbiva jednostavnim dijeljenjem, kakovo se opaža i kod svih drugih stanica tijela — somatičkih. T. j. za dijeljenja nucleusa ovogonidia poredaju se u stanovitoj phasi dijeljenja — metaphasi — u aequatorialnoj ravnici zrnatog vretenca svi chromosomi koliko ih već ima. Ovi se uzdužno razcijepaju i na to putuju njihove polovine prema jednom polu vretenca kao i prema drugom. A iz ovih na polovima nakupljenih chromosoma formiraju se skoro nato nova dva nucleusa, od kojih dakle svaki dobiva jednaki broj chromosoma, koliko ih je imao i prijašnji nucleus, iz kojega su nastali.

Iza ove periode umnažanja prelaze jaja u drugu periodu, p e r i o d u r a s t a. Jaja silno narastu, a ovako uvećana jaja zovemo sada o v o c y t e i t o p r v o g a r e d a. Ovocyta prvoga reda dijeli se u dvije o v o c y t e d r u g o g a r e d a, ali tako, da se ovocyta prvoga reda razdijeli u dvije vrlo nejednake stanice, jednu veliku, jedva manju od prijašnje i drugu posve sićušnu, koja se samo kao maleno zrnce priklapa prvoj, i to je t. zv. polarna stanica (Polzelle ili Richtungskörper). No za potpuno dozrijevanje treba da se ova veća stanica iliti ovocyta drugoga reda ponovno razdijeli; ona veća ponovno dakle izbaci jednu polarnu stanicu, i to što sada ostane, to je istom pravo i z r e l o j a j e.

Nu u jednom od ova dva posljednja dijelenja (kako kada, kod nekih vrsti u zadnjem, a u drugim u predzadnjem) zbiva

se dijelenje malo na drugi način. I tu se u nucleusu, koji se primakao blizu do površine ovocyte za metaphase poredaju chromosomi u aequatorialnu ravnicu vretenca, ali na mjesto da se svaki chromosom zasebe uzdužno razcijepa, putuje njih polovica prema jednom polu, a druga polovica prema drugom. Oni se dakle čitavi, kako jesu, samo raziđu u dvije jednake hrpe, da stvore dva nova nucleusa, od kojih sad svaki ima dakako samo polovicu od normalnog, dotičnoj vrsti pripadajućeg broja chromosoma. Takovo dijelenje zove se reductiono za razliku od normalnog, koje se zove aequationo dijelenje. Glavno je kod dozrijevanja jajeta upravo ova redukcija.

Kod razvoja spermatozoida, dakle za t. zv. spermatogenese, zbiva se sve posve analogno sa gore opisanim processima ovo- ili oogenese. I tu je jedno od zadnja dva dijelenja reductiono. Razlika je samo u tome, da se spermatogonii za periode rasta doduše također prestanu na običan način dalje umnožavati, nu vrlo malo ili ništa ne narastu. Spermatocyta prvoga reda (= ovocyti prvoga reda) razdijeli se u posve jednake stanice, naime spermatocyte drugoga reda. Od ovih opet svaka u dvije jednake spermatocyte, ili kako ove sada zovemo spermatide, iz kojih direktno nastaju kroz neke dalje preobrazbe spermatozoidi, iliti zrele muške stanice. Spermatocyta prvoga reda (Samenmutterzelle ili bolje Grossmutterzelle) raspada se konačno u četiri jednaka spermatozoida, dočim od jedne ovocyte prvoga reda (Ei — Grossmutterzelle, grande mere) postaje samo jedna, ali velika stanica — jaje.

A sada ćemo promotriti Mendel-ove resultate sa stanovišta, do kojeg je doprla nauka o stanici ili cytologija. Uzmimo dakle dvije odlike, recimo Graška, jednu sa crvenim cvijetom, a drugu sa bijelim. Kao za sve karaktere, tako treba da i za crvenu boju cvijeta postoji u chromatičkoj substanciji nucleusa neka za to određena osnova (determinant). Broj chromosoma u stanicama tijela je recimo (samo primjera radi) osam. Po tome imadu zrele spolne stanice, muške kao i ženske (kakove se također zajedničkim imenom zovu *gamete)* svaka samo po četiri chromosoma. Osnova za crvenu boju mora da se nalazi bar u jednom od chromosoma. Ako i taj chromosom sadržaje osnove i za sve drugo, ipak ćemo si ga po tome, što se u njemu nalazi baš i osnova za crvenu boju, označiti napose na pr. crveno,

a u onoj drugoj gameti, koja ima osnovu za bijelu boju, bijelo. U istinu se to dakako na chromosomima ne vidi, to je samo jedna suposicija, ali mi si ih na slici napose označujemo, samo da ih uzmognemo bolje pridržati u očima. Oplodimo dakle (dakako na umjetan način, kao što je to i Mendel činio) jaje, koje potiče od crvene odlike sa spermatozoidom od bijele odlike (ili vice versa); chromosomi jedne i druge gamete će se sastati u jednom zajedničkom nucleusu oplođenog jajeta ili *zygote,* a ova će evo po tome opet zadobiti normalan broj Chromosoma (8). Među ovima je ali i onaj sa crvenom osnovom i onaj sa bijelom. (Vidi tablu I.)

Oplođeno jaje ili zygota opetovano se puta dalje dijeli, dok se ne raspadne u mnogobrojne stanice — blastomere; a najposlije se iz tih blastomera izgradi zametak, novi individuum, dotične vrsti. Sva ta dijeljenja su obična, aequationa. I najposlije kad se razvija već i cvijet stupaju u akciju dotični determinanti, koji određuju boju. U jednom slučaju mogu se oba determinanta i onaj od oca i onaj od matere, aktivirati te daju neku mješavinu (primjer: *Mirabilis Jalapa),* u drugom pak slučaju može da dođe samo jedna osnova do vidljivog izražaja i određuje sama boju, dočim bude ona druga — obično bijela — posve prikrivena. Odatle eno po Mendel-u i pravilo dominancije. To je tako u prvoj generaciji križanaca.

Ako pak ovakove hybride dalje međusobno križamo, to kod dozrijevanja njihovih spolnih stanica, za reductionog dijeljenja, gdje se čitavi chromosomi razilaze, razidu uvijek oni chromosomi, koji sadržavaju antagonističke osnove, i tako dobijemo dvije vrsti jaja i dvije vrsti spermatozoida. Kod same oplodnje mogu se sad sastati: ono jaje sa crvenom osnovom (ili kako se danas običaje prozvati sa posve neodređenim imenom: faktorom) sa isto takovim spermatozoidom, ili pak sa onakovim, koji ima u sebi faktor za bijelu boju (ili dakako vice versa). I tako uopće ne samo da možemo, nego po matematičkim zakonima kombinacija moramo dobiti četiri razna slučaja, ali crvena i bijela boja moraju da dođu u dva puta toliko slučajeva skupa, kao crvena sa crvenom, ili bijela sa bijelom (kako nam to slika 1. najbolje razjašnjuje).

I eno: ne slažu li se Mendel-ovi zakoni križanja baš potpunoma sa svim onim, što nam je poznato o dijeljenju stanica

i napose o dozrijevanju spolnih produkata? Ova koincidencija resultata, dobivenih sasvim neodvisno jedan od drugoga i na dvim sasvim različnim poljima znanstvenoga istraživanja, doista zajamčuje njihovu istinitost te ujedno sačinjava jedan od najvećih triumfa u čitavoj biologiji.

Tako nakon ove parenthese, koja se je doduše malo otegnula, istom možemo dalje nastaviti i preći na naš slučaj sa ovcama. Križamo li naime rogatu Dorset-ovcu sa bezrogom ili šutom Suffolk-ovcom i označimo li po prijedlogu Punnetta, kako se to sad obično čini, sa „*P*" roditelje, koje križamo, a sa F_1 (filii) prvu generaciju križanaca i sa F_2 drugu (recessivni je karakter u zaporci), to si možemo konstruirati slijedeću formulu :

P	R	×	r	
F_1	♂ R(r)		♀ (R) r	
	∧		∧	
Gamete 1. generacije	R r		R r	
F_2	♂ RR	R(r)	(r)R	rr
	♀ RR	(R)r	r(R)	rr

Iz toga bi se dalo izvesti, da u muškom spolu dolazi do bezrogatosti samo kod onih individua, koji su pogledom na ovaj karakter homozygotni (imadu istovjetna dva determinanta za određeni karakter), a u ženskom spolu dolazi do rogatosti samo kod onih individua, koji su pogledom na ovaj karakter, naime na rogatost homozygotni. Na svaki način pokazuju činjenice, da postoji neki snošaj između spola i jednog mendelirajućeg karaktera.

Ovamo spada i poznata činjenica, da su Mačke crno- i narandasto-pjegave (uz to bijela boja ili ne) t. zv. tortoise-shells skoro uvijek ženke. Dočim su mužjaci ove varietete uvijek jednobojno narandasti (Doncaster) ili hrđasti (Darwin).

Tumačenje za to bilo bi slijedeće. Dotična rassa je heterozygotna i u ženskom spolu dolazi ova heterozygotnost do izražaja (mozaik), dočim u muškom spolu ili dominira narandasta ili mediarna boja (hrđasta). Svakako je i ovdje stanovita boja vezana na spol. U ženskom spolu mora da djeluje neki agens, koji odnošaj između dominancije i recessiviteta mijenja.

Iz ovih i nekih drugih sličnih opažanja zaključuje Bateson, da je razdijeljenje spolova analogno processu Mendel-ovog

cijepanja. Sigurno uporište za ovu predmnijevu podaju istom istraživanja Correns-ova. Correns je (1907.) križao diöcičnu *Bryonia dioica* sa monöcičnom *Bryonia alba* i to recipročno, te ustanovio razmjer sexualiteta od *Bryonia dioica.*

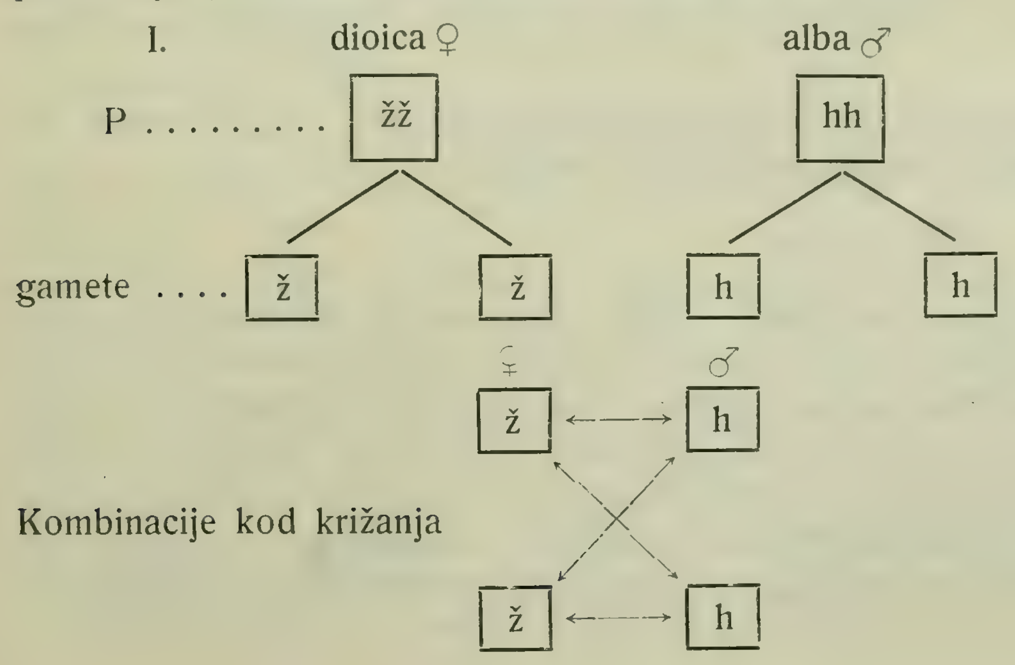
I. *Bryonia dioica* ♀ × *Bryonia alba* ♂
Resultat: 100% ♀ bastarda.

II. *Bryonia dioica* ♀ × *Bryonia dioica* ♂
Resultat: 50% ♀ 50% ♂ biljka.

III. *Bryonia alba* ♀ × *Bryonia dioica* ♂
Resultat: 50% ♀ 50% ♂ bastarda.

Correns tumači dobivene rezultate tako, da uzimlje, da je *Bryonia dioica* ♂ heterozygot = ♂♀ sa dominirajućim ♂. *Bryonia dioica* ♀ je homozygot ♀♀. Sve gamete su po tome progamno determinirane; muške gamete imadu polovicom mušku a polovicom žensku tendenciju; ženske gamete imadu isključivo žensku tendenciju. Definitivno bude spol potomaka određen istom syngamno za same oplodnje. Kod spajanja žensko determiniranih jaja sa muško determiniranim peludnim zrncima prevlađuje muška tendencija.

U istinu možemo uz ovu suposiciju resultate tih pokusa lako tumačiti. Označimo li mušku *Bryonia dioica* kao m(ž), žensku kao žž, hermaphroditnu *albu* kao hh, to dobijemo u I. pokusu samo jednu vrst zygota naime žh, a pošto diöcičnost prevlađuje (dominira) same ženske individue.



F_1. . . . . . . ž (h) ž (h) ž (h) ž (h) = 100% ♀

U II. pokusu, gdje imade *dioica* ♀ u svojim ovogoniima žž, a *dioica* ♂ u svojim spermatogoniima m(ž), raspadaju se ove osnove u njihovim gametama kod *dioica* ♀ u: ž i ž, a kod *dioica* ♂ u: m i ž.

dioica ♀ *dioica* ♂

P . . . . žž m(ž)

gamete . . . . ž ž m ž

♀ ♂

ž ←→ m

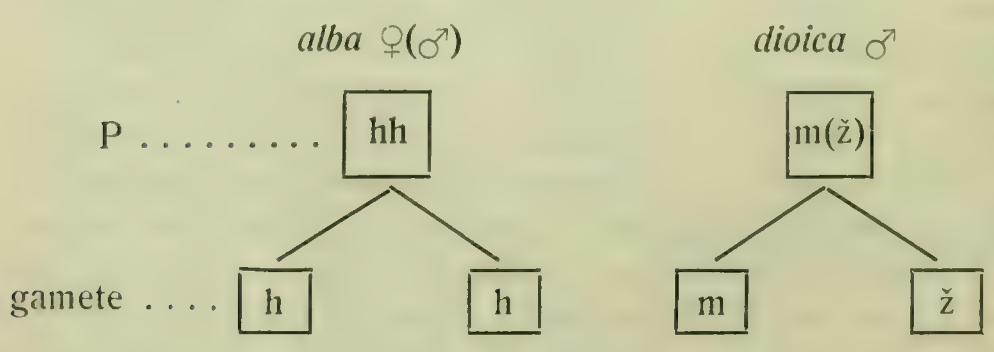
kombinacije kod križanja

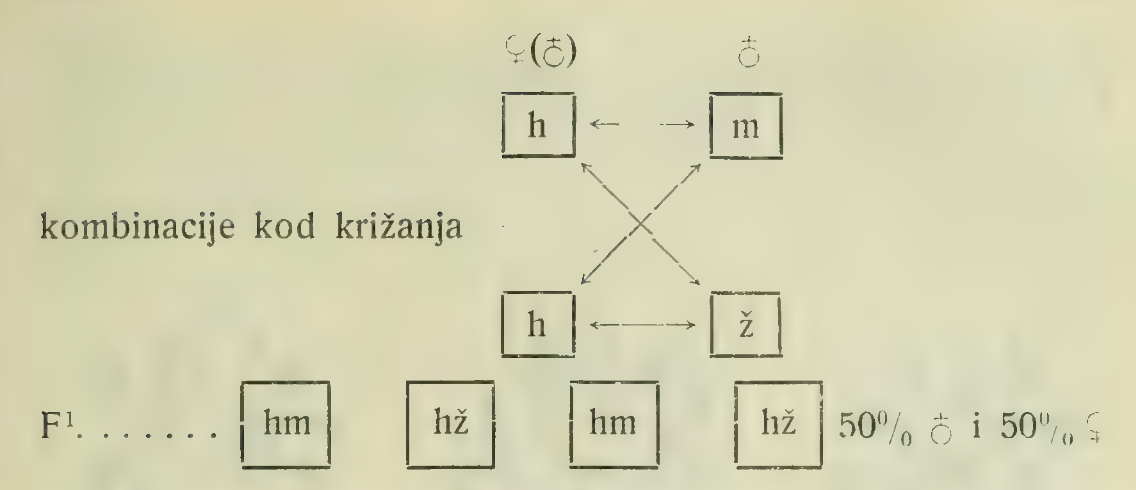
ž ←→ ž

F_1. . . . . . . žm žž žm žž 50% ♀ i 50% ♂

a pošto muško nad ženskim prevlađuje (m > ž) dobivamo evo ženske i muške individue u jednakom broju.

U III. pokusu:





Pošto jednospolnost (gonochorisam) prevlađuje nad hermaphroditismom, dobivamo evo polovicu muških i polovicu ženskih individua.

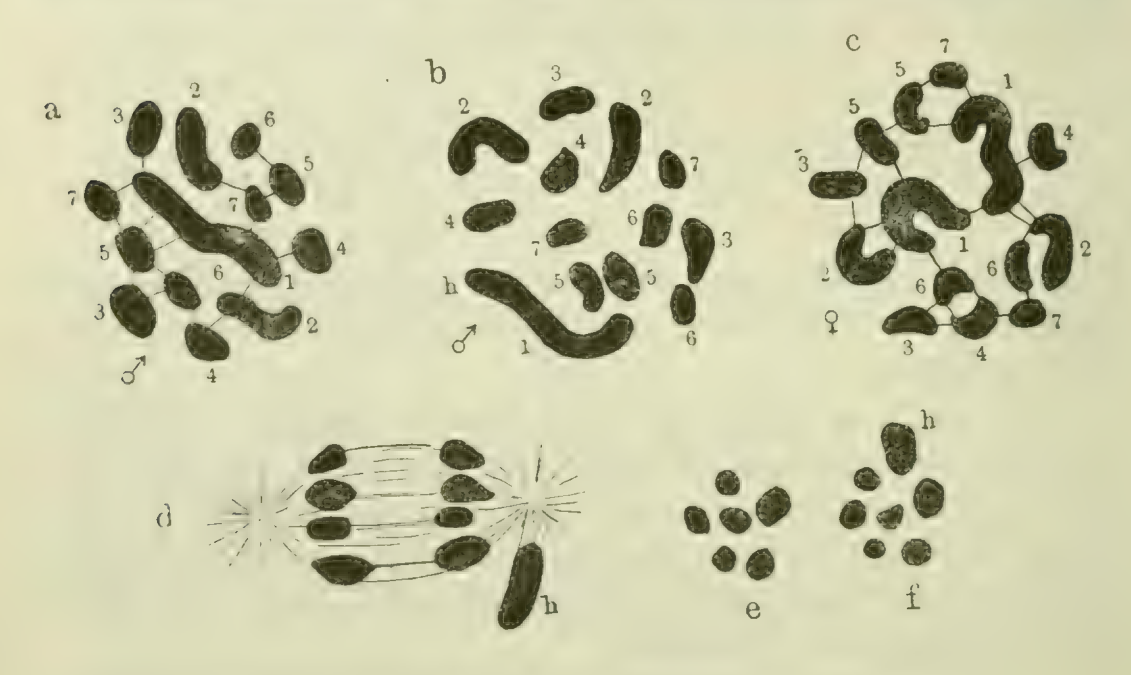
Za problem određenja spola otvara nam se međutim osobito interesantan uvid u otkriću, da kod nekih životinja dolaze dvije vrsti spermatozoida. Jedna grupa razlikuje se od druge time, što imade u nucleusu za jedan chromosom više. Taj znameniti pojav otkriven je najprije od Henkinga 1891. kod jedne Stjenice *Pyrrhocoris.*

Henkingovo otkriće potvrdjeno je 1899. od Paulmiera i doskora na to budu isti pojavi motreni i kod mnogih drugih Insecta, a i kod nekih drugih životinja. (Montgomery, M. Clung, Sinety, Suton). Dalje zasluge stekoše si na tom polju: Wilson, Miss Stevens i Morgan; nadalje: Boveri, Baehr, Buchner, Gross, Gutherz, Gulick, Moril i t. d.

Glede ponašanja tih chromosoma u spermiogenesi Insecta, koji su dosada u tom pogledu i najbolje proučeni, možemo razlikovati tri typa:

Prvi je typus po Wilsonu prozvan *Protenor-typus.* U spermatogoniima *Protenora* dolazi 6 pari chromosoma, od kojih su samo po dva međusobno jednako velika, a inače su različite veličine. Preko toga dolazi još jedan mnogo veći od svih ostalih i to neparan. To je tako zvani *accessorni chromosom,* ili *heterochromosom,* također *monosom,* ili ga zovimo jednostavno po Wilsonu *X-chromosom.* U ovogonialnim stanicama su po dva takova *XX-chromosoma,* dakle ukupno za jedan više nego u muškim spolnim elementima. (Vidi sl. 1.)

U spermatogoniima *Protenora* ima dakle 12 chromosoma u 6 parova i preko toga još jedan veliki neparni heterochromosom ili monosom, dočim su u ovogoniima dva takova, kako se to najbolje može vidjeti, kada se za vrijeme dijeljenja svi ti



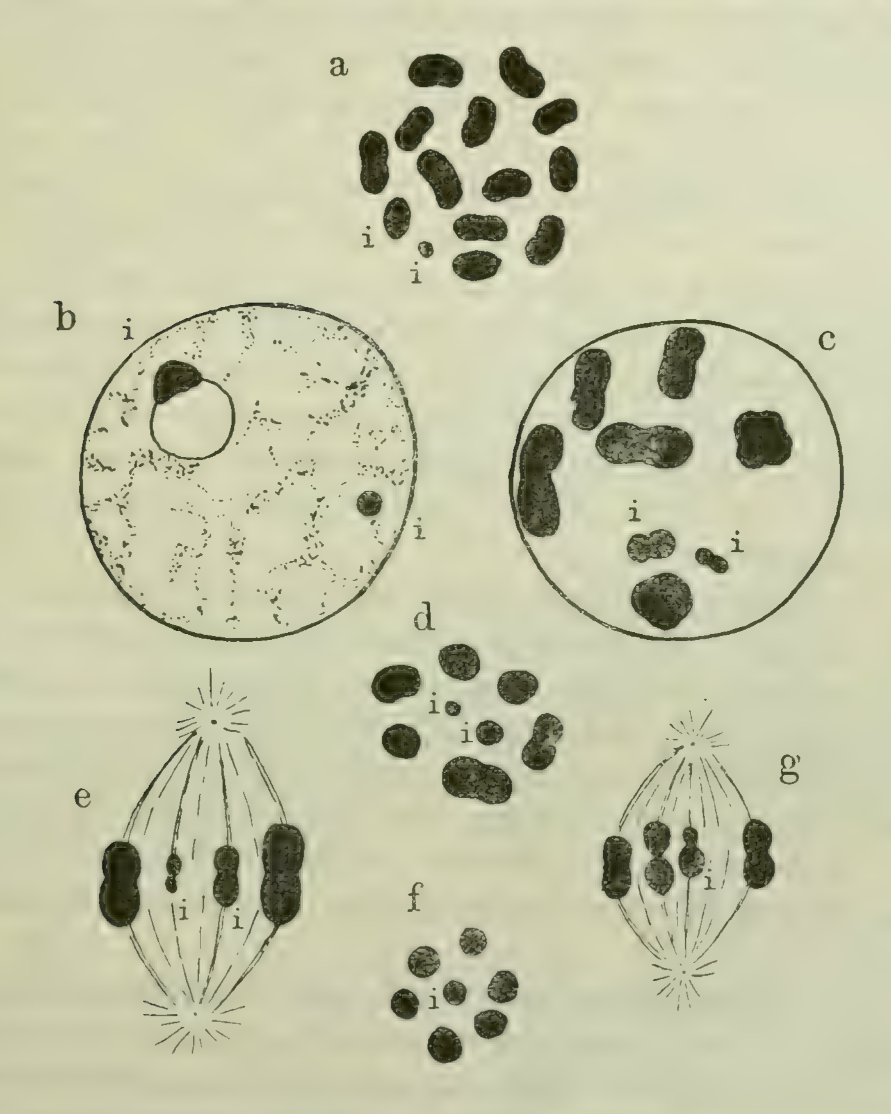
Sl. 1. Protenor belfragei. Po Wilsonu iz Haeckera.

a, *b*, spermatogonialne grupe chromosoma sa jednim monosomom, *c* ovogonialna grupa sa dva monosoma. U svim trim grupama su chromosomi, koji iste parove sačinjavaju jednakim slovima označeni; dugački chromosom *1* dotično *h* (kod ♂ jedan, kod ♀ dvostruk) prikazuje neparni heterochromosom (monosom), *d* kasnija faza stvaranja spermatocyta II. reda (drugo, reductiono dijeljenje), *e f* gledano sa obiju polova istoga vretenca.

chromosomi poredaju u aequatorialnu ravnicu vretenca — metaphasa — a mi ih sa strane pola gledamo (a, b. c). Kad se na to spermatocyta prvoga reda razdijeli, cijepaju se svi ti chromosomi uzdužno i tako dobiva svaki od novo nastalih nucleusa novih dviju stanica (spermatocyta drugoga reda) opet potpuni broj chromosoma. Nu kad se takove spermatocyte drugoga reda ponovno dijele, onda se chromosomi ne cijepaju, nego se jednostavno razidu parnjaci svakoga para, a novo nastali nucleusi (od spermatida) dobivaju svaki samo jednostruku garnituru chromosoma. Kako ali onaj veliki heterochromosom

neima para, uđe samo u jednu od spermatida, a druga ga neima. U tom slučaju je dakle drugo dijeljenje reductiono, a posljedica je svakako ta, da polovica spermatozoida neima uopće heterochromosoma.

Kod *Gryllus domesticus* je isto, samo da je tuj već prvo dijeljenje reductiono, a drugo aequationo. Kad se naime sper-



Sl. 2. Spermatogenesa od *Lygaeus turcicus* Po Wilsonu iz Haeckera. *a*, spermatogonialna metaphasa; *b*, nucleus spermatocyte za periode rasta; *c*, za diakinese; *d* i *e*, metaphasa prvoga dijeljenja, gledano sa pola i postrance; *f* i *g*, metaphasa drugoga dijeljenja, gledano sa pola i postrance; i *i*, idiochromosomi.

matocyta prvoga reda razdijeli, raziđu se parovi, a broj chromosoma je u spermatocytama drugoga reda za polovicu reduciran, pri čemu dakako jedan dio njih i opet neima heterochromosoma. Kako se na to spermatocyte drugoga reda po-

novno dijele, i to aequationo, ništa se dalje ne mijenja. Posljedica je svakako opet ista, da naime polovica spermatozoida neima uopće heterochromosome.

Drugi typus je po Wilsonu *Lygaeus-typus.* Uz obične chromosome (kojih je takoder 12) dolaze tu još dva manja, ali medusobno nejednaka chromosoma, t. zv. *idiochromosomi.* Prvo dijeljenje je aequationo. Kao i svi ostali, tako se i ovi idiochromosomi uzdužno rascijepaju i spermatocyte drugoga reda dobivaju svaka još potpunu garnituru chromosoma (kao i kod Protenora. (Vidi sl. 2.)

Ali kod drugoga dijeljenja — reductionog — sastaju se u aequatorialnoj ravníci vretenca oba idiochromosoma, kao i ostali parovi, te se kao i ovi razilaze; jedan od njih putuje prema jednom polu, a drugi prema drugome. Jedna spermatida (iz kakove bude spermatozoon) dobiva dakle veći idiochromosom, a druga manji. Prema tome imamo opet dvije vrsti spermatozoida, doduše sa jednakim sastavom, obzirom naime na količinu. Ovaj typus dolazi i kod: *Coenus*, *Enchistus*, *Brachynema, Tenebrio* etc.

Kod trećega typusa su ti odnošaji još više komplicirani time, što je jednostavni X-chromosom zamijenjen sa dva ili više malena chromosoma — microchromosoma, koja se grupa uvijek skupa drži, te bude najposlije tako razdijeljena, da ih jedan dio spermatozoida ima a drugi ne. K toj grupi microchromosoma može još pridoći jedan t. zv. Y-chromosom ili ne.

Ovako zapletene odnošaje pokazuju: *Syromastes, Phylloxera, Agalena, Fitchia, Thyanta, Sinea, Priodonus*, *Gelastocoris, Acholla* i t. d.

Evo jedan shematski pregled, koji nam pokazuje, kako se ponašaju heterochromosomi u sva ta tri typusa. (Vidi tablu II.)

U prvom stupcu (počam od lijeve strane) prikazani su nucleusi (dotično samo njihova vretenca) spermatocytâ za vrijeme dijeljenja, kada se svi chromosomi poredaju u jednu ravnicu — metaphasa. Iznosi se samo reductiono dijeljenje, koje je redovito drugo. U drugom stupcu su se parnjaci, cijeli chromosomi, a ne polovica svakoga para, već razmaknuli, te putuju upravo prema polovima vretenca — anaphasa. Treći stupac prikazuje novo nastale nucleuse, kako su se na polovima vretenca formirali. I sama stanica je medutim već razdijeljena u

dvije (nu stanično tijelo je na slici izostavljeno, jer nas ovdje poglavito zanimaju samo nucleusi). To su dakle već nucleusi spermatozoida. Isti se sastaju sa jajetom — četvrti stupac (i tu je prikazan samo nucleus od jajeta). Peti stupac nam napokon predočuje oplođena jaja — zygote, koje dobivaju opet potpuni broj chromosoma, ali ipak ne uvijek jednako, nego već prema tome, sa kakovim spermatozoidom su bila jaja oplođena. Uslijed toga baš i proizlaze dvije razne vrsti zygota; iz jednih budu mužjaci, a iz drugih ženke, kako je to na kraju označeno, gdje je ujedno označen i potpuni broj chromosoma (na slikama je radi jednostavnosti taj broj manji). *Anasa* pretstavlja ovdje Protenor-typus.

Kod mnogih životinja dolaze mužjaci i ženke u prilično jednakom broju individua. S druge strane pak evo činjenice, da se spermatozoidi pojavljaju u dvim vrstima. Koje dakle čudo, da se je to kušalo dovesti u kauzalni sklad, te se je rodila misao, da se prva činjenica sa potonjom kao uzrokom tumači.

Mc. Clung je već god. 1903. prvi iznio hypothesu, da jedna od onih dviju vrsti spermatozoida kod oplodnje muški spol određuje, a drugi ženski. Napose je X-chromosom označio za determinanta muškoga spola. Ovaj nazor Mc. Clunga, da spol odvisi o određenoj vrsti spermatozoida, bude i od drugih istraživaoca prihvaćen, samo da su poslije odredili, da je X-chromosom zapravo determinant za ženski spol.

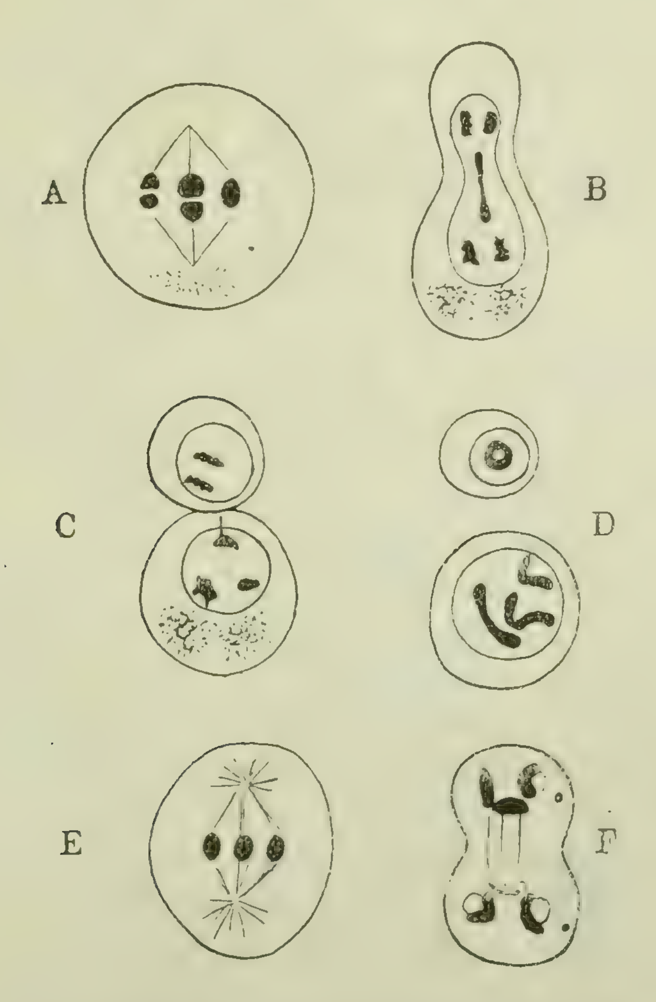
Osobite zasluge na tom polju stekoše si nadalje E. Wilson i Miss Stevens. Oboje dokazaše, da se jaja, iz kojih se razvijaju mužjaci i ženke razno ponašaju prema tome, da li budu oplođena sa spermatozoidima jednakog ili nejednakog broja chromosoma. Kod Insecta, koje su oni istražili (Hemiptera i Coleoptera) i koji pripadaju prvome typusu, mogoše se muški individui od ženskih razlikovati time, da su im somatički (diploidni) nucleusi bili od raznog broja chromosoma sastavljeni, i to u muškom spolu za jedan chromosom manje. Muški spol imade samo jedan X-chromosom, dočim ih ženka ima dva. Dakle ♂ = X, ♀ = XX. Ili kako Bateson veli: jedna dosis X-a određuje muški spol, a dvije dose ženski.

S pocetka su bili spolni chromosomi, ili sex chromosomes kako ih Englezi nazivlju, poznati samo kod Insecta. Poslije se je ali njihovo poznavanje raširilo i na druge životinje, kao n. pr. na Nematode (Boveri i njegovi učenici: Miss Boring, Edwards, Gulick). A jasno je, da pojavi ovakove zakonitosti ne mogu da budu ograničeni samo na neke životinje, nego možemo već danas kazati, da je gotovo više nego sigurno, da će i kod svih ostalih životinja pogledom na određenje spola vladati iste prilike. Već je dosta blizu tome, da se i kod čovjeka konstatiraju. Kod bilina dakako nisu poznati. Možda su kod drugih organizama vrlo sitni, ili se ti determinanti spola gdje drugdje skrivaju.

Prije svega nas ali ovaj krasni obret upravo izazivlje da ga okušamo i tamo, gdje pogledom na oplodnju i spol vladaju malo neobične prilike. Tako se kod nekih Insecta, n. pr. kod Ušenaca *(Aphida* i *Phylloxera)* pojavljuju iza oplodnje same ženke, koje se kao takove, dakle bez sudjelovanja muškoga spola, parthenogenetski dalje razmnažaju. Oplodnja je evo uslijedila; ako je dakle i tu bilo dvije vrsti spermatozoida, od kojih jedni određuju muški spol, a drugi ženski, odakle sad dolaze same ženke? I doista morali bismo tu našu teoriju ili posve napustiti, ili bi si morali razbijati glavu, kako da ove činjenice dovedemo u sklad. A kad tamo, eto kako je to u prirodi lijepo i jednostavno riješeno i kako je time ujedno ta nova teorija o određenju spola kod ove probe iznijela sjajnu pobjedu.

Kod *Aphis saliceti* (kako je to po Morganu, Miss Stevensovoj i v. Baehru istraženo) dolaze u nucleusima spermalnih stanica 4 chromosoma i jedan hetero- ili X-chromosom. Kod reductionog dijeljenja — u tom slučaju prvo dijeljenje — dobiva kod redukcije taj X-chromosom samo jedna od spermatocyta drugoga reda, dočim druga ostaje bez njega. Ali kako je ova potonja već s početka manja, skoro na to i posve degenerira, te ostaje na životu samo ona prva, veća, koja ima X-chromosom; i kako se ista ponovno dijeli, ali je ovo drugo dijeljenje aequationo, dobiva svaka od jednakih spermatida isti broj chromosoma (2), i uz to po jedan X-chro-

mosom. Tako preostaje dakle samo ova ženke producirajuća grupa spermatozoida, jer ona druga bude posve eliminirana. I kod *Phylloxere*, kako je to Morgan dokazao, posve je isto.

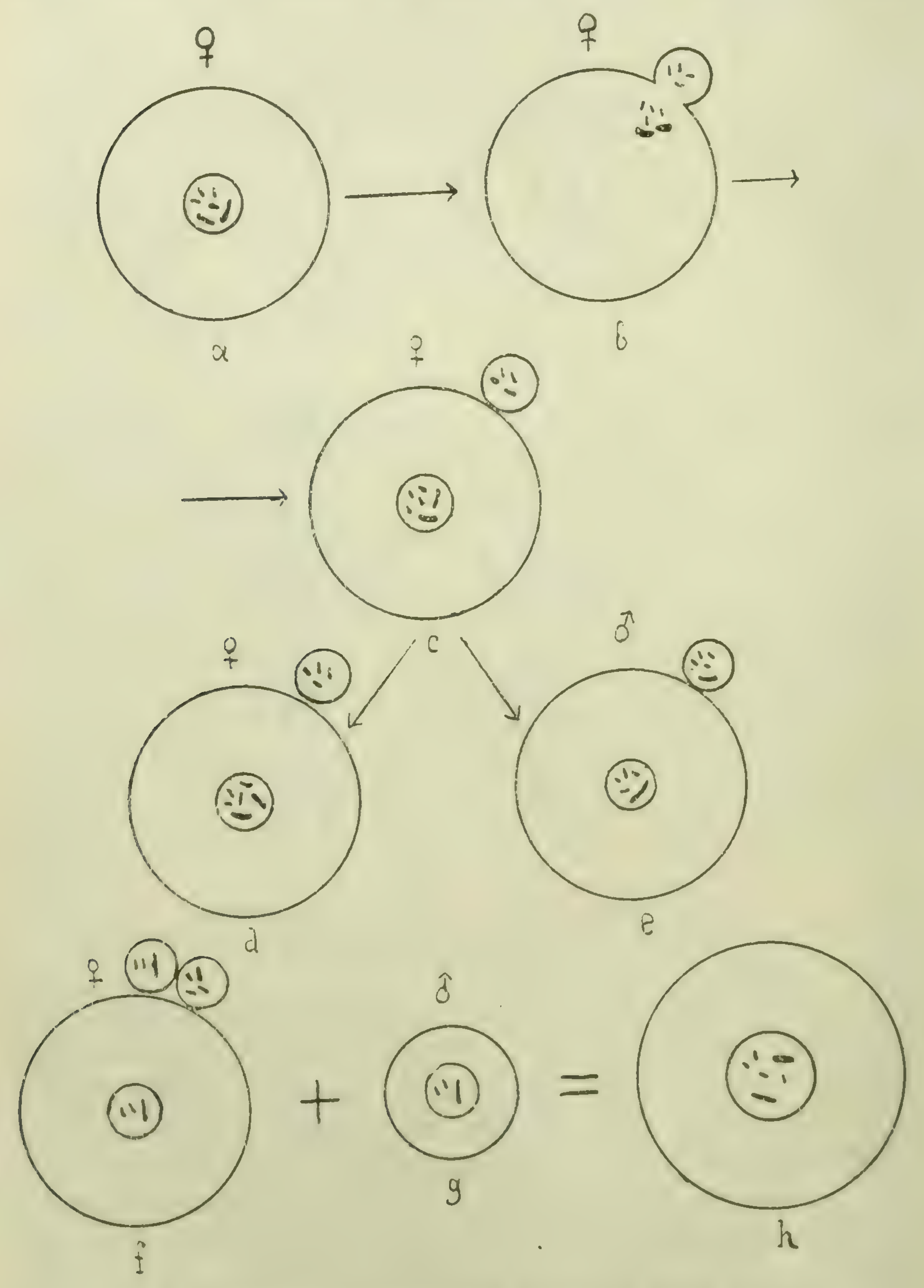


Sl. 3. Spermatogenesa kod *Aphis saliceti*.
Po v. Baehr-u iz Haeckera.

Da, ali kako sad kod zadnje parthenogenetske generacije pod jesen dobiti opet mužjaka? Evo i za to pitanje nalazimo najbolje, a prije svega i najsigurnije rješenje u samim činjenicama. Trebalo je samo slijediti, kako se ponašaju ti X-chromosomi kod jaja. U nucleusima jaja su dva XX-chromosoma, koja se oba uvijek pridrže, jer za vrijeme dozrijevanja izbacuje parthenogenetsko jaje samo jedno polarno tjelešce, u koje za aequationog dijeljenja ulaze samo četiri cijepanjem nastale polovice ostalih chromosoma. Polovica dakle tih rascijepanih chromosoma putuje u nucleus polarnog tjelešca,

*

dočim se druga polovica zadrži u jajetu, u kojem ostaju i oba XX-chromosoma. Iz takovih, sada zrelih jaja razvijaju se



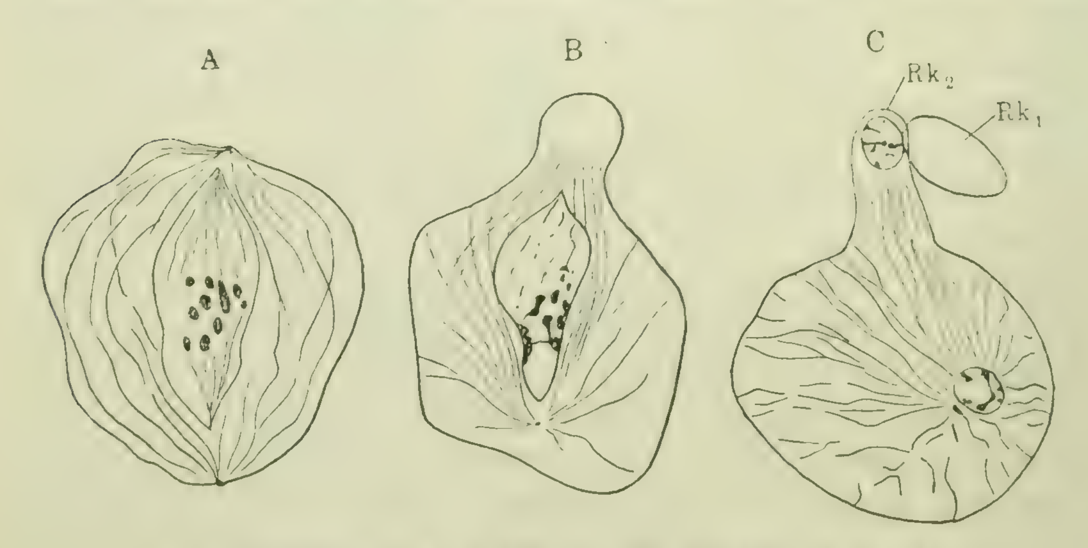
Sl. 4. Ponašanje chromosoma u jajima od *Aphis saliceti.*

opet samo ženke, i to ide tako kroz više generacija tečajem ljeta. Nu pod jesen se događa slijedeće. U nekojim jajima

ulazi u polarno tjelešce, osim četiriju cijepanjem nastalih chromosoma i po jedan od X-chromosoma (vidi sl. 4 e). Iz takovih jaja razvijaju se evo mužjaci. Iz druge grupe jaja, gdje nije ušao u polarno tjelešce jedan X-chromosom, budu dakako i opet ženke (d). I tako sad dobivamo — dakako i opet parthenogenetskim načinom rasploda — ženke i mužjake. Jaja ovih ženka, koja se pojavljuju „uz mužjake", treba da kod svojega dozrijevanja pretrpe dvostruko dijeljenje: da budu izbačena dva polarna tjelešca; i kako je drugo dijeljenje reductiono te od četiriju chromosoma iz nucleusa odu čitava dva u drugo polarno tjelešce, razidju se i oba X-chromosoma, a u jajetu ostaje samo jedan (f). Dočim su pako spermatozoidi u mužjaka, kako smo to već gore razložili, uvijek svi providjeni sa jednim X-chromosomom (g), mora da se kod sastajanja spermatozoida sa jajetom — dakle kod oplodnje — sastaju uvijek i po dva XX-chromosoma, i eto mora iz takove zygote (h) neminovno opet proizaći ženka — prva generacija iza zime.

Ali kako je kod Pčela, gdje iz jednog te istog jajeta, ako bude oplođeno nastaje ženka, a ako ne bude oplođeno mužjak? I jaje kod Pčele, *Apis mellifica*, — kako je to Petrunkević dokazao — pretrpi kod dozrijevanja dvostruko dijeljenje. I tu se zrnato vretence primakne k periferiji jajeta i nucleus (sastojeći od 16 chromosoma) prvi se puta razdijeli aequationo u dva puta 16 chromosoma. Nastaju dva vretenca, ali vanjsko ne izlazi iz jajeta van, ne stvara polarno tjelešce, nego ostaje u cytoplasmi. Nutarnje se vretence ponovno razdijeli, ali kako sada nastupa redukcija, u 8 i 8 chromosoma. Kako se je međutim i prvo vretence ponovno razdijelilo, dobivamo evo četiri grupe chromosoma, četiri male mrlje u jajetu, počam od periferije prema središtu. Vanjske dvije grupe, 16 i 16 chromosoma, potiču od prvoga vretenca, treća grupa je polovica od drugoga vretenca (chromosoma 8), a četvrta najviše k središtu primaknuta grupa (opet 8 chromosoma) je nucleus zrelog jajeta (pronucleus femelle) Prve tri grupe se u cytoplasmi rastope, četvrta grupa, ženski pronucleus, ako bude jaje oplođeno, dobiva od spermatozoida 8 chromosoma = 16 te se razvija iz takove zygote: ženka. Ne bude li jaje oplođeno, svejedno se dalje razvija, ovaj puta dakle fakultativno parthenogenetski, te bude od njega mužjak, trut, koji po tome ima, kako je to Meves pokazao, u svim nucleusima stanica tijela uvijek samo 8 chromosoma.

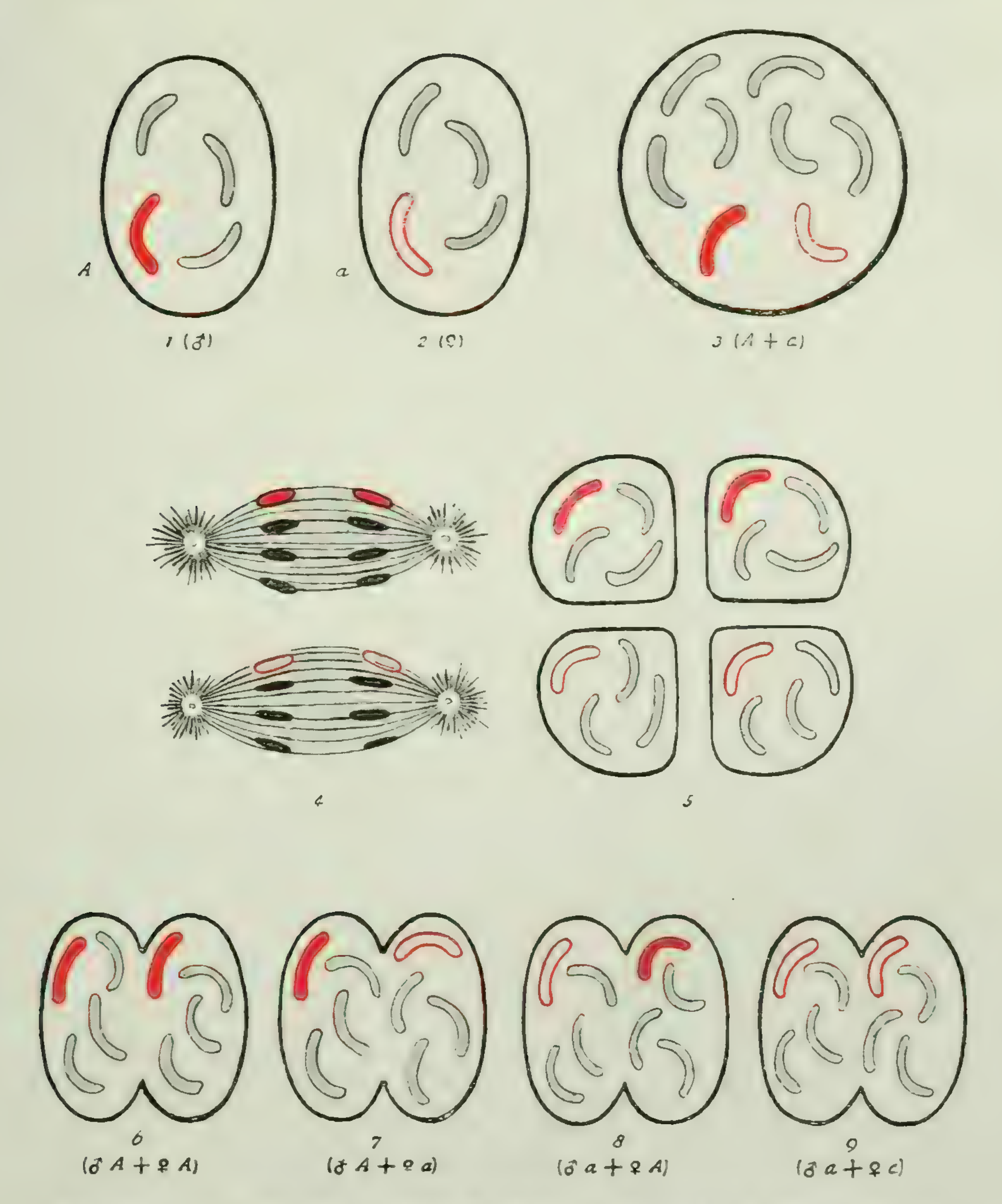
Nu, ako kod takovih opstojnosti spermatozoidi Pčela moraju uvijek kod oplodnje određivati samo ženski spol, može li to biti, ako i ovdje dolaze dvije vrsti spermatozoida? Dakako da to u tom slučaju ne bi bilo moguće, ili bi time naša teorija bila oborena, pak evo, kako je to Meves dokazao i neima ni kod Pčela, kao ni kod Ušenaca dvije vrsti spermatozoida. Spermatogenesa je kod Pčele u tom pogledu još dalje dotjerala nego kod Aphida. Kod Aphida naime ona spermatida, koja ne dobiva X-chromosom, degenerira, a dozrijevanje muških stanica kod Pčele još se je više približilo dozrijevanju jajeta. Spermatocyta prvoga reda dijeli se kod prvog dijeljenja u dvije vrlo nejednake stanice, jednu veliku i drugu posve malenu, koja sjeća na polarno tjelešce kod jajeta. U onu manju niti ne



Sl. 5. Spermatogenesa kod Pčele. Po Mevesu iz Haeckera.
A i B prvo, C drugo dijeljenje.

ulazi ništa od nucleusa, nego se samo jedan dio cytoplasme odreže, koji ostaje prazan (vidi sl. 5. B i C Rk_1). Drugo dijeljenje je pak aequationo, i tako se ona velika spermatida, koja je pridržala svojih 8 chromosoma, sama pretvara u spermatozoid. I kod *Xylocopa* je posve isto, a i kod *Vespa* slično. Tu doduše ni ne dolaze nikakovi X-chromosomi, ali je od zamašne važnosti, da, pošto se oplodnjom dobiva uvijek samo jedan spol, da su prema tome i spermatozoidi svi samo jedne vrsti; ona se naime druga grupa spematozoida još za spermatogenese eliminira.

Prema svemu tome mogli bismo za danas bar toliko ustvrditi, da je spol u premnogim slučajevima svakako determiniran sastavom spermatozoida, te da i kod toga igraju baš chromosomi veliku ulogu.



Razdijeljenje chromosoma i Mendelov zakon kod hybridizacije
(po Heideru iz Muckermanna).

(Crveni chromosom *A* označuje osnovu za crvenu boju cvijeta; crveno omedjeni chromosom *a* označuje osnovu za bijelu boju cvijeta; ♂ = muška klična stanica; ♀ = ženska klična stanica.)

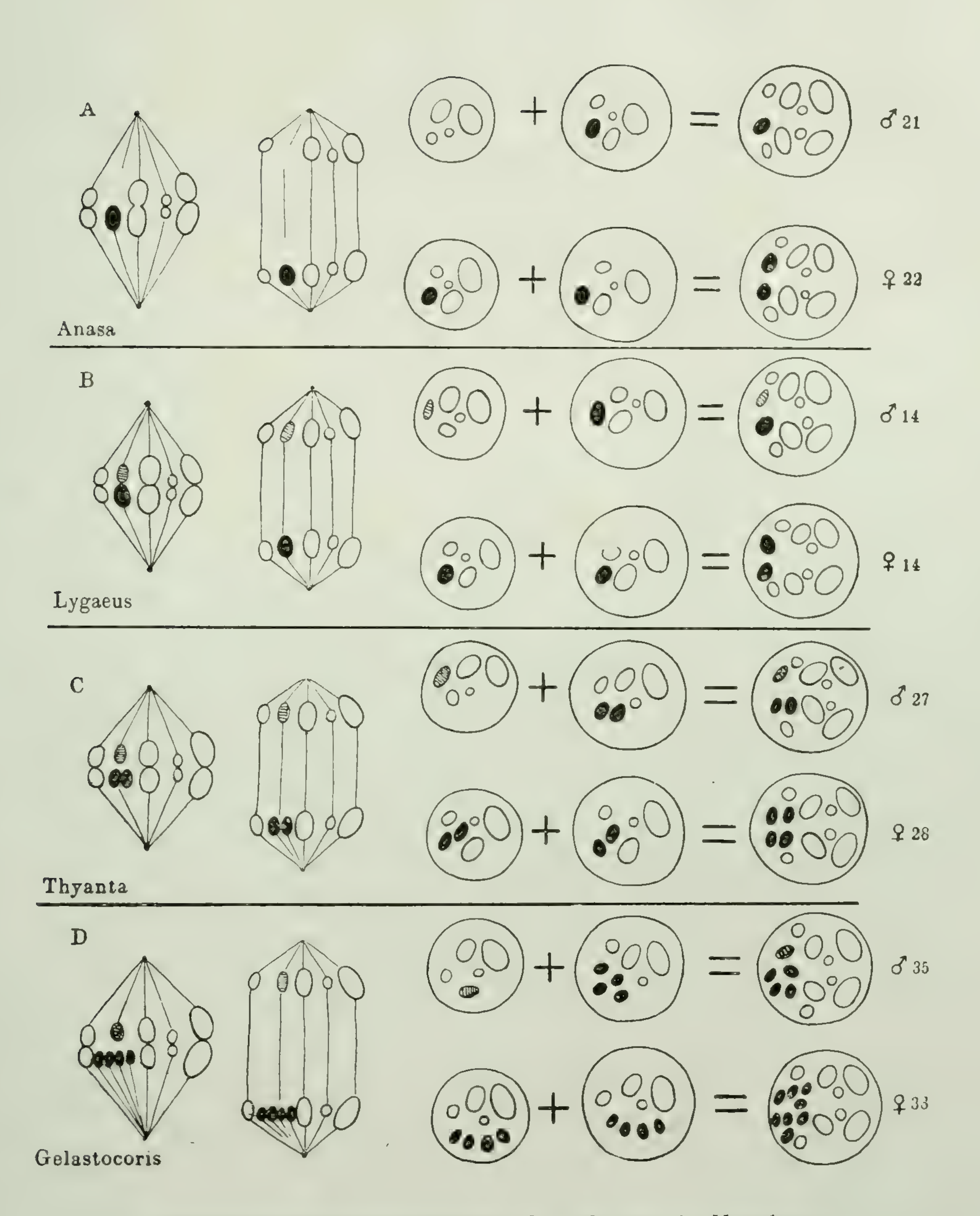
1. i *2.* Nucleusi roditeljskih kličnih stanica crvene i bijele rasse.

3. Spajanje ovih u stanicama prve hybridne generacije.

4. i *5.* Razdijeljenje chromosoma kod obiju dijeljenja u svrhu dozrievanja prve hybridne generacije.

6.—9. Kombinacije chromosoma u stanicama druge hybridne generacije.





Spermatogenesa Hemiptera. Po Wilsonu iz Haeckera.
A Anasa (1 X-element kao monosom); *B* Ligaeus (1 X-element kao veliki idiochromosom); *C* Thyanta (2 X-elementa); *D* Gelastocoris (4 X-elementa).



Boksiti u hrvatskom kršu.

Želimo ovdje progovoriti o boksitima, što ih je prof. Kišpatić nedavno obradio[1]. Ne će to biti samo obični referat, nego ujedno i osvrt na neopravdanu kritiku, kojom se htjelo prof. Kišpatića prikazati kao nesolidna i neozbiljna radnika te ujedno neupućene ljude zavesti u bludnju.

Boksiti su u našem kršu vrlo rašireno kamenje. Te je boksite proučavao prof. Kišpatić (donekle i uz moje sudjelovanje) više godina, pa je svoja istraživanja i nedavno publicirao.

Evo što piše Kišpatić, zašto i kako se dao na ta istraživanja:

„U hrvatskoj je javnosti bilo rašireno mnijenje, da se u hrvatskom kršu, a osobito u Velebitu nalaze velike količine željeznih rudača. Na nekim je mjestima (Grgin brijeg i Vratce u Velebitu, Mazin i Rudopolje kod Bruvna) uzeto pravo na kopanje ruda, te su iskopavanja i započela, uvijek u uvjerenju, da se tu nalaze bogati ležaji željeznih ruda. Da se dođe do potpune jasnoće, obišao sam hrvatski krš više puta u raznim dijelovima, te sam pohodio navodna nalazišta željeznih rudača. Moja istraživanja, a osobito obavljene analize pokazaše, da svagdje ovdje dolaze boksiti, a samo na jednom mjesto (Debeljak u Velebitu) pojavljuju se hematiti u nešto većim količinama, pa i ti čini se stoje, što se tiče njihova postanka u savezu sa Bauxitima (boksitima).

U boksitima hrv. krša naći je doduše uvijek omanjih gomolja željeznih rudača[2], pa kako boksiti imadu istu boju kao i te rudače, vjerojatno je, da su zato neki došli do zaključka, kako se tu svagdje nalaze ležaji željeznih rudača."

---

[1]) Bauxite des kroatischen Karstes und ihre Entstehung; Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Beilage-Band XXXIV. S. 513—552.

[2]) O tim željeznim rudačama primjećuje Kišpatić ovo:

„Einige solche Funde von Magnetit, Hämatit und Limonit werden in meiner kroatisch geschriebenen Arbeit „Mineralien in Kroatien" 1901. (Rad jug. akademije 147) angeführt, wo auch ein Bauxit von Grgin brieg auf Grund einer partiellen Analyse als Toneisenstein mit 17% Eisen angesprochen wird".

B o k s i t s a G r g i n o g b r i j e g a n a V e l e b i t u. Gotovo sav Velebit izgrađen je pretežno od vapnenaca i dolomita. I u tim vapnenastim i dolomitnim tvorbama pojavljuju se na mnogo mjesta boksiti kao strani ulošci. Geološko doba tih tvorba mora se još točnim geološkim istraživanjem ustanoviti. Po geološkom istraživanju Ferde Kocha, gdje se tvorevine smatraju kao željezne rudače i jaspisi, imale bi one pripadati gornjem triasu i to Raibl naslagama. To su većinom željeznim oksidom inbibirani jaspisi, veli Koch, te nemaju nikakve vrijednosti, jedino. da nešto veću nadu u uspjeh imadu željezne rudače kod Vraca na Srnopasu. Sva ta nalazišta, što ih Koch spominje kao željezne rude i jaspise, odredio je Kišpatić kao boksite. Ti boksiti dolaze ne samo na Grginom brijegu i kod Vratce, nego još kod Rudopolja, Mazina, Skočaja i na Debeljaku. Boksiti su potpuno identični sa terrom rossom. Glavna im je je tvar sporogelit, $Al_2 O_3 . H_2 O$, koji zna u kamenu doseći i do preko 60%.

Svojedobno je o tim boksitima bilo govora u našoj javnosti. Ja sam naime referirao o Kišpatićevim izvodima i istraživanjima u Agramer Tagblattu.

U „Izvještaju o detaljnom snimanju lista Karlobag-Jablanac" (Budapest, 1912. p. 284) piše F e r d o K o c h, da je prisiljen proti svim ovim izvodima da zauzme najstrožije stanovište iz slijedećih razloga:

„1. Prije citirana radnja prof. Kišpatića (Rude u Hrvatskoj) bila je razlogom, zašto u javnosti postoji mišljenje, da u hrvatskom kršu ima većih nalazišta željezne rudače (Hematit na Debeljaku), a tu svoju tvrdnju prof. Kišpatić nije sve do danas opozvao. 2. Da je pak rečeno mišljenje našlo odziva i kod nekih stručnjaka (tu se u prvom redu udara na mene) vrlo je lako shvatljivo, pošto su kao temelj služile oznake prof. dr. Kišpatića kao našeg mineraloga, jer držim, da se od jednog geologa, koji se bavi kartiranjem u terenu, ne može još tražiti da obavlja mineraloško-kemijske analize, pogotovo kad tu već postoji od prije po mineralogu ustanovljeno mišljenje, da je odnosna ruda hematit. Izvodi toga članka uopće su takovi, da se neću upuštati u pobliže raspravljanje, nego rečeno neka dostaje orijentacije radi".

Ovdje je Koch jednostavno imputirao prof. Kišpatiću ono, što Kišpatić nije nikada i nigdje napisao. Govoreći o hema-

titu u Debeljaku piše prof. Kišpatić (Rude u Hrvatskoj, str. 48): „Iznad Velike Plane nalaze se u Debeljaku naslage gromadasta hematita, gdje leže na vapnencu, iz koga su po svoj prilici metamorfozom postale. Naslage ove kako se čini, protežu se velikim prostorom, *no da li će biti od praktične vrijednosti, pokazati će kasnija istraživanja.*" To je sve što Kišpatić veli o hematitu u Debeljaku. Kako je iz tih riječi Koch mogao zaključiti, da je to razlogom zašto u javnosti postoji mišljenje, e u hrv. kršu ima većih nalazišta željezne rudače, ne razumijemo. Ta Kišpatić jasno piše da i laik razumije! Zatim Kišpatić nije tu tvrdnju o hematitu na Debeljaku sve do danas mogao opozvati s jednostavnog razloga, *jer ta tvrdnja u svoj svojoj suštini i danas postoji,* budući se na Debeljaku *zaista* pojavljuje hematit „in etwas grössen Mengen", kako to Kišpatić i u svojoj najnovijoj radnji iznosi. Nadalje Koch čini krivo prof. Kišpatiću, kada veli, da je kamenje kod Vraca, Rudopolja itd. označeno od „svih stručnjaka" kao željezne rudače! Gdje i kada je prof. Kišpatić tvrdio i napisao, da se one velike naslage kod Vraca i Rudopolja, za koje Koch piše, da su to jaspisi te željezne rudače, koje jedine da imadu nade u uspjeh, gdje je, pitamo, Kišpatić napisao, da su to željezne rudače? Nigdje. Kišpatić je ispravio tek krivo opredjeljenje Kochovo i dokazao, da Kochove željezne rudače i jaspisi nisu ništa drugo nego boksiti, dokazao je to sa neoborivim činjenicama, protiv kojih Koch drži, da mora zauzeti „najstrože stanovište". No tako se činjenice ne obaraju. Kišpatić piše, da u ilovači kod Vraca kraj Gračaca ima razasuta „velika množina limonita". I ima, ne samo limonita, nego i hematita i magnetita, ali to nisu one naslage boksita. Željeznih rudača našao je prof. Kišpatić skupa samnom diljem čitavoga krša, ali to su tek pojedine valutice, gromade, a ne naslage. O mnogim je tim nalazištima govora u „Rudama u Hrvatskoj", ali će i laik čitajući Kišpatićevu radnju znati na čemu je. Bilo bi zaista smiješno, kad bi tko (pa makar i kartograf) zaključio iz ovih Kišpatićevih riječi .... „doći ćemo do Matijevića kose, gdje iz zemlje proviruje znatna količina barita", da u Velebitu i čitavom kršu imade velikih naslaga barita. Ono, što je kod Matijevića kose i Debeljaka, ne mora biti svagdje u kršu! U ostalom Kišpatićeva su istraživanja o boksitu i rudama u Hrvatskoj tako ozbiljna i solidna, da to samo strukovnjak može ocijeniti.

F. Tućan.

Referati i književne obznane.

Kauders A., Botaničke primjedbe na članak kr. kot. šumara Königa: „Sušenje hrastika“, štampanog u „Šumarskom listu“ br. 10—11 god. 1911.

Prof. A. Kauders, kr. kot. šumar u Cirkvenici, podvrgava s potpunim pravom kritici botaničku stranu Königova članka, kome pojmovi o sistemu gljiva, kao i neki fiziološki pojmovi, nijesu sasvim jasni.

U svome članku nastoji Kauders, da po mogućnosti, na temelju do mjeseca veljače 1912. poznate mu literature, prikaže mjesto u sistemu gljiva, koje bi medljika hrasta mogla zauzimati. Kauders drži, da se isto ne može točno ustanoviti, i to s razloga, jer nam nijesu poznati periteciji ove gljive. Spominjem mimogred, da ovo Kaudersovo mišljenje ne stoji, budući da su periteciji već nađeni i kod hrastove medljike, pa sam ih i ja imao prilike motriti izučavajući medljiku na našem hrašću još godine 1910. Moje istraživanje, o kome sam svojedobno izvijestio zem. vladu, govori za to, da je ona u sistemu najbliža vrsti *Microsphaera Alni,* s kojom je moguće i identična.

Dr. Aurel Forenbacher.

Wettstein, R. v., Die Pflanzenwelt der österreichischen Küstengebiete (U A. Brückner, Dalmatien und das österreichische Küstenland. [Wien und Leipzig, Fr. Deuticke, 1911. 8°, p. 250, sl. 60, 1 karta], p. 33—48.).

Sadrži predavanja, držana u ožujku 1910. povodom prvog bečkog sveučilišnog putovanja.

Dr. Aurel Forenbacher.

Degen, A., Megjegyzék néhány keleti növényfajról. Bemerkungen über einige orientalische Pflanzenarten LXX. Magyar Botanikai Lapok (Ungarische Botanische Blätter) 1912. XI., 37—39.

Autor uglavljuje, da i u nas u Lici zamjenjuje *Crepis Blasii* Aschers. vrstu *Crepis pannonica* (Jacq.) C. Koch (*C. rigida* W. K.).

Dr. Aurel Forenbacher.

Prodán, Gy., Adatok Bosznia, Herczegovina és különösen a Čabulja planina flórájához. Beiträge zur Flora von Bosnien und der Herzegovina, insbesondere der Čabulja planina. Magyar Botanikai Lapok (Ungarische Botanische Blätter) 1912. XI, 71—79.

Autor nam nabraja većinom biljke sabrane mjeseca kolovoza 1910. na Čabulji-planini.

Dr. Aurel Forenbacher.

Degen, A. v., Brassica armoracioides Czern. Fiume mellett. Brassica armoracioides Czern. bei Fiume. Magyar Botanikai Lapok (Ungarische Botanische Blätter) 1912. XI, 80.

Ovaj u mnoge evropske luke uneseni korov našao je autor početkom kolovoza 1910. uzduž željezničke pruge kod Rijeke.

Dr. Aurel Forenbacher.

Gross, L., Zur Flora Dalmatiens. Magyar Botanikai Lapok (Ungarische Bot. Blätter) 1912. XI, 274—275.

Za *Allium Ampeloprasum* L. var. *lussinense* Har. navode se kao novo stanište makije krševite obale južno od Šibenika, a za vrstu *Antirrhinum tortuosum* Bosc., koja bi imala biti nova za Dalmaciju, zidovi kod splitskog morskog kupališta, Dioklecijanova palača, zidovi u Dubrovniku, Zatonu (Malfi) i Ercegnovom. *Melica picta* K. Koch sa Lapada kod Dubrovnika je također nova za Dalmaciju.

Dr. Aurel Forenbacher.

Degen, A. v., Deschampsia (Aira) media (Gonan) R. S. in Kroatien. Magyar Botanikai Lapok (Ungarische Botanische Blätter) 1912. XI, 280.

Autor je otkrio gore spomenutu travu na Oštarijskom polju. Ista je za floru Hrvatske nova, pa je dosele iz naše monarhije bila poznata samo iz Dalmacije (Petrovo polje kod Drniša, podnožje Promine i Svilaje), Bosne i Hercegovine.

Dr. Aurel Forenbacher.

Adamović L.: Biljnogeografske formacije zagorskih krajeva Dalmacije, Bosne, Hercegovine i Crne Gore. I. Dio. Vegetacionske formacije nizina, brežuljaka i nižih brda. Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti 1912. 193, 1—104.

U „Radu“ Jugoslavenske akademije knjizi 188. opisao je autor biljnogeografske formacije zimzelenoga pojasa dinarskih zemalja, medu koje vrsta Dalmaciju, Bosnu, Hercegovinu i Crnu Goru, a ovim nam svojim radom podaje opis vegetacionih formacija nizina, brežuljaka i nižih brda zagorskih krajeva dinarskih zemalja.

U uvodu iznosi nam kratku oznaku visinske podjele vegetacije dinarskih zemalja na temelju svojih istraživanja, i to zasebno za sredozemne, a zasebno za srodnjejevropske vegetacionske krajeve.

Kao visinske pojase sredozemne vegetacionske oblasti ističe: I. zimzeleni pojas, II. mješoviti pojas, III. podgorski pojas, IV. gorski ili brdski pojas, V. predalpinski pojas, VI. subalpinski pojas, VII. alpinski ili planinski pojas.

Kao visinske pojase srednjo-jevropske vegetacionske oblasti spominje: I. pojas nizine, II. pojas brežuljaka ili župni stepen, III. podgorski pojas, IV. gorski ili brdski pojas, V. predalpinski pojas, VI. subalpinski i VII. alpinski pojas.

Među vegetacionskim formacijama nizina, brežuljaka i nižih brda ističu se: a) formacije drveća (1. jasenova mješovita šuma, 2. hrastove

šume, 3. kestenove šume, 4. formacija crnoga bora, 5. formacija omorike, 6. formacija jelove šume, 7. formacija bijeloga bora, 8. formacija breze, 9. bukova formacija, 10. formacija obalnih šuma, 11. formacija lugova); b) formacije šiblja (12. pseudomakije, 13. listopadni šibljaci, 14. formacija lještara ili kršljave gore); c) formacije bez drveća (15. kamenjari. 16. krševi, 17. utrine i pašnjaci, 18. formacija konjede, 19. formacija podgorskih livada, 21. formacija brdskih livada, 22. bare, ritovi i močvare, 23. vodene biljke) te d) obrađeno zemljište. *Dr. Aurel Forenbacher.*

Teyber A.: Beitrag zur Flora Niederösterreichs und Dalmatiens. Österreichische Botanische Zeitschrift 1912. LXII, 62—65.

Među ostalim navodi nam autor vrstu *Serratula Cetinjensis* Rohl. kao novu za dalmatinsku floru. On je istu brao godine 1909. na Biokovu u visini od 1400 m nad morem, gdje ju već prije i Gelmi sabirao, kako nam to svjedoči herbar bečkog sveučilišnog botaničkog zavoda, gdje je bila pohranjena pod imenom *S. radiata* L. Na osnovu Teyberovih studija prikazuje nam *S. radiata* L. vrstu, što pripada pontičkom florskom području, dok *S. Cetinjensis* Rohl. pripada ilirskom florskom području, pa je dosada nađena u Dalmaciji, Hercegovini, Crnoj Gori i Albaniji.

Dr. Aurel Forenbacher.

Schiffner V.: Bryologische Fragmente. LXVIII. *Dichiton* und *Marsupella badensis* in Kroatien. Österreichische Botanische Zeitschrift 1912. LXII, 9—10.

Među jetrenjačama, što ih je Degen godine 1910. na Velebitu sabirao, pa na određivanje autoru poslao, nađena je među ostalim i vrsta *Dichiton calyculatum* (Dur. et Mont.) Schiffn., koja je drugovala sa *Plagiochila asplenioides* var. *humilis*. U istoj kolekciji našao je autor još i drugu zanimljivu biljku: *Marsupella badensis* Schifn., koja je dosele bila poznata samo sa tri staništa u Badenu, Češkoj i Francuskoj. Degen ju je našao na podini Velebita kod Metka.

Dr. Aurel Forenbacher.

K. Gorjanović-Kramberger: Über eine diluviale Störung im Löss von Stari Slankamen in Slavonien. Extrait du Compte Rendu du XIe Congrès Géologique International. Stockholm. 1910.

Proučavajući autor dulje vremena praporne taložine sjevero-istočne Slavonije, naišao je na cesti između Starog i Novog Slankamena na jednu vrlo zanimivu pojavu. Praporne stijene duž cijeloga Dunava izuzev nekih iznimaka, pokazuju neke stalne tamne horizontalne crte. To su naime četiri strošne zone prapora, koje dolaze u praporu u nejednakim debljinama. Praporna stijena u defileu spomenute ceste visoka je 26 m, ter i ona pokazuje te četiri strošne zone, nu koje nisu u horizontalnom položaju nego u nekoj diskordanciji. Radi toga i razlikuje antor dva praporna odjela i to: jedan dublji sa nagnutim strošnim zonama i jedan viši ili gornji odjel sa horizontalno položenim strošnim zonama. Prema tomu se jasno razabire, da je ovaj donji ili dublji odjel uslijed tektonskih odnosa pro-

mjenio svoj prvobitni položaj i da se je ista promjena zbila koncem stvaranja treće strošne zone prapora. Iza kako je bila stvorena strošna zona V_3, izravnala je tekućica rečeni manjak do horizontalnoga položaja potočnim nanosom, na koji se je poznije opet taložio prapor, a već slijedeća, dakle mlađa strošna zona, posjeduje svoj horizontalni položaj. Ovaj zasebni i posve lokalni slučaj, uvjetovan je — kako kaže autor — dislokacijom porubne zone litavaca kod Slankamena, a karakterizovan je provalom riječnoga toka, odnosno taloženjem koturinja na koncu strošne zone V_3. U daljnjem toku rasprave priopćuje pisac svoja opažanja učinjena u prapornom okolišu Beočina, Kamenice, Rakovca i Čerevića. U ovim okolišima ima obilje potočnih taložina (koturinja, pijeska i konglomerata), koje dolaze uložene u praporu, kao i okolnost, da je potočni nanos u izmjeničnom položaju s praporom, iz česa zaključuje autor, da je prapor stariji nego potrošni nanos i da prema tomu seže dublje u diluvij no je on to početno mislio.

Na temelju strošnih zona u praporu, zaključuje pisac na klimatske oscilacije, koje su se zbile za vrijeme strošenja odnosnih partija prapora, te smatra rečene zone produktom raztvaranja, izlučivanja i uvećavanja volumne težine, prvobitnoga t. j. normalnoga prapora u vrijeme posvemašnjega mirovanja ili pak djelomičnog taloženja prapornoga praha. Ovu svoju predpostavku potvrđuje uutor analizom učinjenom po prof. F. Šandoru na praporu i strošnoj zoni iz Vukovara. Analiza je potvrdila gornju supoziciju i dokazala brojevno, da je strošna zona siromašnija na vapnenom sastavu, a bogatija na SiO_2, a uz to je i veće volumne težine, što je kod prapora baš obratno. Na koncu provodi autor razdiobu diluvija u Slavoniji u slijedeće vremene odsjeke:

1. Doba pred taloženjem prapora. Cijela slavonska nizina bila je isprekrižana potocima i rijekama. Velike močvare pokrivahu istu, a rijeke Sava, Drava, Dunav i Tisa nijesu još imale svog stalnoga korita. Ovu dobu karakterizuje taloženje lapora sa raznim kopnenim i močvarnim puževima i pijeska bez okamina.

2. Doba taloženja prapora. U ovu dobu pada taloženje svih prapornih i strošnih zona, a uz to je karakterizovana naizmjence suhom klimom nejednake dobe sa isto tako nejednakim vremenim odsjecima vlažne odnosno mokre klime.

3. Doba iza taloženja prapora. U ovo doba spada tvorba niske terase na sjevernom rubu Fruške gore, koja sastoji iz potočnoga koturinja, konglomerata i pijesaka, u kojima je uložena praporna ilovina, a uz to pada ovamo i glavno urezivanje vodene mreže u okorinu prapora.

Josip Poljak.

August Langhoffer: Fauna hrvatskih pećina (spilja). I. Rad Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti. Matem. prirodosl. razred. Knjiga 193. 1912. U „općem dijelu“ — što je zapravo samo uvod, jer opće zoogeografijske ili biologijske karakterizacije ne nalazimo — navode se vanjske prilike o sabiranju i provenijenciji materijala ovdje popisanog. Materijal sabrao je dijelom autor, a dijelom mnogi drugi sabirači. Deter-

minaciju i reviziju predležećeg materijala obavili su za rake i stonoge L. Car i K. Babić; za Anophthalme L. Gangelbauer; za Phaeobaliu K. Kertész; za mrežokrilce Fr. Klapálek; za Troglophile D. Kuthy; za šišmiše L. pl. Méhely; za puževe štopski nadliječnik dr. A. Wagner; za neke kornjaše nadporučnik u m. R. pl. Weingärtner. Što je autor za pravo sam odredio, to se iz teksta ne da razabrati. Uz popis upotrebljene literature nalazi se i popis hrvatskih pećina po literaturi. — U posebnom je dijelu nanizan popis spiljskih životinja, pri čemu su i literarni navodi bez daljega upotrebljeni te čine uopće većinu. osobito što se tiče spiljske faune Dalmacije. *J. Hadži.*

August Langhoffer: Prilog poznavanju naših cvrčaka. Rad Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti Matem. prirodosl. razred. Knjiga 193. 1912. Autor iznosi svoja opažanja o našim cvrčcima: *Tettigia orni, Tibicina haematodes* i *Cicada plebeja* činjena po Velebitu. Bilježe se stabla na kojima su ovi cvrčci nalaženi. Ima ih više u Primorju nego dalje u kopnu. *Tettigia orni* kao prva javlja se u Jablancu g. 1912. „po vedrim toplim danima oko 6·30 h u jutro, a umukne u 7·45 h na večer. Svaka vrsta ima svoj način cvrčanja. Najmanja *Tettigia orni* daje najdublji i najjači glas „poput kakove škrebetaljke ili brze pile“. Srednja po veličini *Tibicina haematodes* cvrči najvišim glasom, a najveća *Cicada plebeja* stoji po srijedi. „Općenito se drži cvrčanje cvrčaka glasom ljubavi“ što dokazuje opažanje: „nekoji (sc. cvrčci) se šeću po granama gore ili dolje, valjada ašikuju mužjaci sa ženkama — opazim, kako jedan cvrčak bukač, dakle mužjak, daje oštriji glas, kada stigne blizu nijeme valjada ženke; bit će to glas ljubavi“. *J. Hadži.*

K. Babić: Beiträge zur Kenntnis einiger Seesterne. Zool. Anzeiger. Bd. XLI. 1913. Iznose se nova nalazišta nekojih od prije za Jadran poznatih morskih zvijezda pored primjedaba o veličinama. Za dva oblika: *Astropecten jonstoni* i *Ophidiaster ophidianus* drži autor, da do sada nisu bila iz Jadrana poznata, oba ova oblika nabavio je od ribara M. Padewieth. *J. Hadži.*

K. Babić: Über einige Haleciiden. Zool. Anzeiger. Bd. XLI. 1913. Spominju se tri oblika: *Halecium pusillum, H. robustum* i *Ophiodes caciniformis,* samo poslednji je za Jadran nov. Za prvi oblik donosi autor pored ponovnog opisa (po 4. put) trophosome i slike i opis gonangija, koje je prije drugojačije opisao i narisao zamijenivši pored ostaloga očito muške sa ženskim. Ispravlja se u „Prilogu fauni Jadranskoga mora“ učinjena pogrješka, gdje je na Tab. I. sl. 1b nacrtan gonangij od *Halecium robustum* označen kao *H. ophiodes.* Za *Halecium robustum* opisuju se gonangiji po prvi put osim ako nije, kako autor drži, *Halecium lankesteri* (Bourne), što ga opisuje Bedot iz Roscoffa, zaista identičan sa *H. robustum* Pieper. *J. Hadži.*

K. Babić: Thenus orientalis (Fabricius) in der Adria Zool. Anzeiger. Bd. XLI. 1913. Kad je u svom „Prilogu fauni Jadranskoga mora" ovaj autor opisao indopacifičnog raka *Neptunus sanguinolentus*, koji je 1896. ulovljen u petrolejskoj luci na Rijeci, te izrekao da je „manje vjerojatno, da bi baš ovaj primjerak bio iz take daljine kojim brodom živ prenesen sve do Rijeke" i da „svakako stoji to, da je *Neptunus sanguinolentus*, po ovom primjerku iz Rijeke, poznat i iz Jadranskoga mora a nov je dakle i za Mediteran uopće", onda sam u mom prikazu te radnje ustao protiv ovakovog shvatanja („Glasnik" XXII. 2. polovina). Iznio sam kao vjerojatnije mišljenje, da je taj rak dospio s kojim brodom obraslim algama iz Indijskog oceana, prema tome se i neima pribrajati našoj fauni, jer bi se istim pravom sve nehotično ili hotimično importirane životinje, samo ako su žive ovamo stigle (na pr. zvjerad svake menažerije) mogle pribrajati našoj fauni. Istaknuo sam, da se taj rak ima smatrati tek našim slučajnim gostom, kakvih i u nas i drugdje i više ima, osobito u lukama, kamo prispijevaju mnogi brodovi iz stranih luka; takvih nalaza ima i drugdje već cijeli niz.

U svom ružnom napadaju punom svakovrsnih veksacija („Glasnik" XXIII. sv. 1. i 2.) polemizira autor s mojim izvodima i prigovorima, te nastoji pored ostalog pobiti moje mišljenje, da bi ovako veliki rak mogao pasivno na lađi obrasloj algama dospjeti sve do Rijeke, ističući, da su to „samo puka nagađanja, koja malo vrijede" te ostaje kod toga, da je taj rak nov za Jadran i Mediteran. Ja sam poslije upozorio na slučaj iz Trsta, opisan po dru. Stiasny-u, gdje se isto radi o indopacifičkom raku *Plagusia tuberculata* a radi se sigurno o nehotičnoj importaciji (jednog individua!).

U predležećem kratkom saopćenju iznosi autor, da je u zbirci rakâ našeg zoologijskog muzeja našao među *Scyllaridima* jednog raka, pod imenom *Scyllarus latus* za koga je mogao ustanoviti, da je identičan sa *Thenus orientalis,* poznatim iz toplijih mora, a ovaj primjerak je iste provenijencije kao i *Neptunus sanguinolentus* te je i pod sličnim prilikama iste godine nađen. Tu spominje autor i toga raka te veli „Daraus ersehe ich, dass sich die beiden Funde von dem (?) oben erwähnten indopacifischen Krebse (? Treba da bude plural. Op. ref.) im Adriatischen Meere (Fiume) eigentlich durch den heutigen Schiffsverkehr erklären lassen, folglich sind diese Arten wahrscheinlich durch irgend ein mit Algen bewachsenes Schiff verschleppt worden" i naglašuje, da takvi slučaji nisu rijetki ni u Jadranu ni drugdje — a to je gotovo od riječi do riječi, što sam ja prije za prvi nalaz rekao, čega doduše autor ne spominje. Karakteristično je, da autor ovaj puta više ne naglašuje niti uopće spominje, da bi ti raci bili novi za Jadran i Mediteran uopće. Eto nije li bila moja kritika „trijezna i objektivna?" Ja sam s djelovanjem iste vrlo zadovoljan, jer je nauci služila samo na korist. *J. Hadži.*

Dr. Marian Salopek: Über den oberen Jura von Donji Lapac in Kroatien. — Mitteilungen der geologischen Gesellschaft, Wien. Bd. III. mit 1 Tafel.

Kako je u Hrvatskoj u jurskoj formaciji tek na nekim mjestima nađeno okamina, to je tim zanimiviji nalaz amonita kod Donjeg Lapca, koji se u geološkoj literaturi već dulje vremena spominje, ali je to nalazište ostalo neispitano. — Fosili su i ovdje dosta rijetki, te je kolekcija hrv. narodnog muzeja sakupljena po kustosu F. Kochu i autoru još uvijek malena.

U pjegastim, smeđe sivim, dobro slojenim vapnencima su cefalopodi dobro očuvani, dok su u smeđe sivim, do crvenkastim škriljnim vapnencima posve splošteni, ali inače nisu deformirani; njihove faune su različite.

Slojevi, koji leže na pjegastim vapnencima, označeni su pomutnjom u slici i u tekstu kao rudistni vapnenac, te isti po F. Kochu pripadaju bijelom gornje jurskom dolomitu. — Ako pjegaste vapnence pribrajamo donjem titonu, to taj bijeli dolomit zaprema vjerojatno gornji titon.

Iz vapnenih škriljavaca su opisani: *Aulacosphinctes Mörikeanus* Oppel *sp.*, *Simoceras Doublieri* d'Orb. *sp.*, *Idoceras Balderus* Oppel *sp.* — Rod *Idoceras* je interesantan, jer i u juri Meksika igra veliku ulogu. — Spomenute tri vrste dozvoljavaju točno određenje horizonta, pa prema tome treba ove vapnene škriljavce usporediti sa gornjim dijelom zone *Ammonites tenuilobatus,* t. j. sa donjim „δ", a možda obuhvaćaju još i gornji dio „γ", dakle najveći dio Kimmeridgea.

Nad ovim škriljastim vapnencima slijede ili se djelomice još s njima izmjenjuju pjegasti vapnenci, koji su mjestimice i pločasti, a u njihovoj fauni prevladuju subgenera *Virgatosphinctes* i *Aulacosphinctes.* — Osim Amonita nađen je i otisak školjke *Inoceramus.* — Opisane su slijedeće vrsti: *Virgatosphinctes n. sp. ind. aff. denseplicatus* Waagen, *Virgatosphinctes (?) ind. ex aff. multifasciatus* Uhlig. *Virgatosphinctes ulmensis* Oppel *var., Aulacosphinctes cf. infundibulum* Uhlig *sp., Grossouvria n. sp. ind., Perisphinctes n. sp. ex aff. breviceps* Quenst.

Samo *Virgatosphinctes denseplicatus* i *ulmensis* mogu se upotrijebiti za stratigrafijsko horisontiranje, pa se po njima kao i po srodnosti ove faune sa onom od Lemeša kod Vrlike u Dalmaciji, dade zaključiti, da ova fauna obuhvaća zonu *Ammonites pseudomutabilis* i donji titon. — Ova fauna sadržaje nekoliko vrlo interesantnih vrsta, te pokazuje srodnost sa indijskim razvojem titona.

Što se facielnog razvoja tiče, to se fauna vapnenih škriljavaca priključuje više švabskom tipu, dok se fauna pjegastih vapnenaca više veže na dinarski nego na alpinski tip.

Čini se dakle, da i u Dinaridama granica između srednjoevropskog i mediteranskog razvoja jure nije oštra, već da i ovdje neki srednjoeuropski tipovi prelaze u mediteranski razvoj, tako da po M. Neumayru konstruirane granice jurskih provincija postaju sve prijepornije.

Autoreferat.

Svrhovitost života i regulacija organizama.

Napisao dr. Slavko Šećerov.

(Svršetak).

Endogena regulacija obuhvata sve one regulativne pojave, koje se u unutrašnjosti organizama događaju a imaju za predmet međusobne odnose (funkciju i oblik) dijelova organizma ili dijelova prema cjelini.

U ovu grupu idu i svi regulativni procesi, koji su vezani izmjenom tvari ili energije ili bilo kakovim drugim fizikalno-kemijskim odnosima.

Već smo kod svrhovitih osobina organskih imali prilike, da razložimo jednu pojavu, koja u ovu vrstu regulacije ide a to je regulacija množine sladora pomoću jetara, time se suvišan slador kao glikogen resorbuje a u slučaju nestašice pretvara glikogen u slador.

Organizam u stanju gladi pokazuje regulaciju time, što rezervne materije, koje je pređašnjom asimilacijom stekao, troši i time nadoknađuje nestašicu u hrani.

Rezervne materije ne troše se prije gladi a i za vrijeme gladi troše se nekim izvjesnim redom; cjelokupna izmjena tvari biva isprva usporena; potrošnja rezerve počinje kod životinja prvo sa masnim tkivom; manje opadanje pokazuju mišići i unutrašnji organi a najmanje ili gotovo nikakvo opadanje mozak i krv.

Kod biljaka naprotiv mlađi organi otmu hranu starijima.

Slična je regulacija oksidacija. Ako se pokaže nestašica u kisiku, tad nastupa takozvano intramolekularno disanje. Ovo disanje sastoji u raspadanju nekih neraspadnutih, gotovo nepoznatih spojeva i time se nadoknadi nestašica u kisiku.

Imunost pri bolestima ide ovamo u endogene organske regulacije. Kao što je poznato, poslije periodičkih injekcija or-

ganskih otrova podnese organizam tolike količine otrova, od kojih bi inače uginuo.

Imunost se postizava ili time što leukociti škodljive objekte aktivno odstrane i time sačuvaju normalni tok životnog procesa te održanje organizma kao biologijski sistem ili je regulacija u tome, što toksini, štetni za organizam izazovu svojom pojavom stvaranje antitoksina, koji štetnost toksina parališu. Ovo stvaranje antitoksina omogućuje se i time, da se krvni serum kakvog drugog aktivno-imunog organizma injicira. Antitoksine ne može organizam uvijek u onoj proporciji stvoriti, u kojoj se toksini nalaze, nego se to olakšava i time, što se toksini isprva u manjoj količini injiciraju, tako da organizam može da stvori ekvivalentnu količinu antitoksima a poslije prvog stvaranja ide lakše ostalo. Osobina stvaranja antitoksina pokazuje kao i prije spomenuti pokusi sa blastomerama, granice organske regulacije; u ovom slučaju endogene a u onom formativne regulacije.

Energetične su regulacije ove: količinu CO_2 krvi reguliše pritisak krvi ili intenzivnost disaćih kretnja; okolna temperatura reguliše svojim utjecajem na cirkulaciju u koži toplotu tijela.

Transpiraciju biljaka reguliše vlaga zraka.

U zaštitu od plasmolize u vrlo koncentrovanim rastopinama produkuju gljive više osmotski djelujućih substanca i time turgor regulišu; kod bakterija se pak pri promjeni medija stavlja jednostavno u ravnotežu probojnost površina sa medijem.

U endogenu regulaciju idu i svi pojavi korelacije dijelova u organizmu. Korelacija prestavlja stalan odnos između pojava, koji uvjetuju sjedinjenje jedne grupe tih pojava u jedinstvo.

Korelacija osniva se na fiziologijskim, kemijskim odnosima i na nervnom sistemu.

Nervni sistem spaja sve dijelove u organizmu sa centralnim organom, dovodi i odvòdi draži; nadražaje, koji dolaze od periferije pretvara u pokrete, koji idu iz centra prema periferiji. Nervi sistem mnogo puta reguliše i formativne pojave; tako na primjer, ako se kod raka uništi osim oka još i očni ganglij, regeneriše na mjesto oka antena (heteromorfoza).

Već se odavna zna, da kod nekih kičmenjaka postoji bliska veza između egzistencije spolnih žlijezda i sekundarnih seksualnih karaktera. Ovariji se mogu ukloniti ili umjetno ili bolešću ili abnormalnim razvojem.

Ako se kastrira jelen, tad ne može razviti rogovâ ili bar ne takovih, kakvi su u normalnog mužjaka; kokot poslije kastracije (kopun) ne može da razvije ukrasno perje, kresta ostaje nepotpuna, ne može da kukuriče kao drugi pijevci. Eunusi nemaju brkova a glas im je visok kao u žena.

Sve te osobine pokazuju, da kastriranje priječi, da se seksualne sekundarne osobine razviju, te kastrati ostaju na nižem stupnju i sbog tog su sličniji ženkama. Dakle korelacija reguliše razvoj organa.

Ekstirpacija ovarija sprečava razvoj mliječnih žlijezda (dojka) kod pitomih i morskih zečeva i kod pasa.

Taj utjecaj seksualnih organa (ovarij) vrši se unutrašnjom sekrecijom. Ako se umjetno onemogući unutarnje izlučivanje nekih tvari, onda se time sprečava razvoj udaljenih dijelova tijela. Tako odstranjenje thymusa (Schilddrüse) izazove idiotizam i oblikovne promjene u tijelu.

U prirodi se samoj nalaze ovake vrste eksperimenata. Ako raka *Stenorhynchusa* napadne parasitski kopepod, *Sacculina fraissei,* koji genitalne organe potpuno uništi, pokazuje mužjak ženske karaktere — manje nožice (Scheere) i širi rep, a ženka obratno manje abdominalne noge, koje su za mužjake karakteristične.

Eksogena regulacija javlja se tad, kad se kakav faktor u vanjskom svijetu tako promijeni, da svojom promjenom može izazvati promjenu odnosa u organizmu i time i regulaciju organizma. U eksogenu regulaciju idu i više manje svi pojavi kretanja (tropizmi).

Oslonimo se prije svega na misli Jenningsa. Po Jenningsu organizam prestavlja kompleks mnogih pojava, kao što su kemijske promjene, rastenje i pokreti. Ti pojavi u svom toku zavise jedan od drugog i od odnosa prema okolini, koji uvjetuju iste pojave. Ako se ma koja funkcija poremeti ili prestane radi kakve promjene odnosa u samom organizmu ili prema okolini, tad teče energija u druge pravce i izaziva različne promjene u kretanju ili u kemijskim pojavama i rastenju. Te promjene mijenjaju sad odnose procesa u organizmu i prema okolini i mnoga taka stanja, koja se tim promjenama postignu, odstrane ona poremećenja, koja su bila uzrok promjenama. Kasnije prestanu promjene, jer nema više uzroka i postignuto stanje se zadrži.

*

Eksogena regulacija ne tiče se samo fiziologijskih nego i morfologijskih promjena. Ove morfologijske promjene mogu ići ili istim pravcem kao i vanjski faktori, t. j. promjene izjednačuju organizme sa vanjskim faktorima ili ne idu istim pravcem nego regulacija, i ako nastupa, ne dovodi do sličnosti organizma sa spoljašnjim faktorom. Onu prvu vrstu regulacije nazvati ćemo homeodromnom eksogenom regulacijom a ovu drugu heterodromnom eksogenom regulacijom.

Tower je pronašao, da se pod ekstremima u vanjskim pogodbama pojavljuju mutacije resp. mutanti i to u priličnom broju. Životinje se moraju u Towerovu slučaju, — kolorado bubice *Leptinotarsa* — ekstremnim pogodbama izložiti onda, kad im je jedan sloj jajašaca prešao periodu sazrijevanja. U tom slučaju može se na jajašca tako utjecati, da od njih postaju mutanti. 4 mužjaka i 4 ženke od *Leptinotarsa decemlineata* držani su pod ekstremnom toplotom (prosječno preko 35°C) i velikom sušom a ujedno pod niskim atmosferskim pritiskom i to za vrijeme rastenja i dozrijevanja prvih triju slojeva jajašaca. Čim su jajašca bila snesena, bile su životinje povraćene u normalne prilike. Od 506 larvi odraslo je 96 bubica; od tih bilo je 82 *Leptinotarsa pallida*, 2 *L. immaculothorax* a 14 od nepromijenjene vrste.

Towerovi pokusi sa *Leptinotarsom* pokazuju nam slučaj eksogene heterodromne regulacije u morfologijskom pogledu; velika toplota nije dovela do veće konstantne fiziologijske temperature životinja, nego je izazvala u gonadama promjene morfologijske, koje su tolike, kao razlike među pojedinim vrstama.

Sve adaptivne reakcije idu u vrstu eksogene regulacije.

Kad tivuška postaje na jasnoj podlozi jasnih boja, na tamnoj tamnih, na narandžastoj narandžasta, onda je to homeodromna eksogena regulacija više manje fiziologijske prirode. Ali ne prouzročuje regulaciju boja samo svjetlost nego i temperatura; tako *Anolis*, vrsta guštera, postaje u toploti zelen a u niskoj temperaturi mrke boje. Ovo je slučaj heterodromne regulacije fiziologijske prirode.

Heterodromna regulacija može biti i morfologijske prirode. Tako postaje *Vanessa cardui* po Standfussu u toplini mnogo jasnijih boja, nego što je normalan leptir. Crne pruge na kri-

lima su jako redukovane; ta je promjena tako nastala, da je kukuljica bila kroz 60 sati držana u temperaturi od 36° do 37°C a zatim 6—7 dana pri normalnoj temperaturi, prije nego što se leptir razvio. Naprotiv niska temperatura proizvodi mrke boje; boja leptira postaje tamnija; bijele pjegice postaju crvenkastima, što se osobito vidi s donje strane. Ova promjena postigla se tako, da je kukuljica ležala 33 dana u ledenom kovčežiću, 5 dana u podrumu *(+13°C)* i 9 dana u sobnoj temperaturi.

Ovakih primjera imamo mnogo (eksperimenti Standfussa, Fischera, Merifielda, grofice von Linden).

Množina heterodromnih regulacija je veća nego homodromnih; većina vanjskih faktora proizvodi heterodromne regulacije, što je razumljivo, jer je organizam i suviše složen a da bi faktori mogli proizvesti jednostavne, istoimene promjene.

Organizam u svojoj složenosti biva vanjskim faktorima kao sistem poremećen i to poremećenje obično obuhvata više faktora, koji nisu slični i iste prirode kao i uzrok promjene. Zato i regulacija nije većinom iste prirode, homeodromna kao faktor, uzrok promjene.

U biologijsku regulaciju računamo mi ono ekvilibriranje u životu neke organske vrste, koje postaje uslijed suvišnog stvaranja genitalnih produkata a koje radi ograničenosti prostora i životnih pogodaba izaziva borbu za život. Ta borba djeluje u tom pravcu, da manje prilagođene jedinice prema vanjskim pogodbama egzistencije uginu a time djeluje i na stvaranje vrsta iz odlika.

To je ukratko rečeno teorija selekcije.

Selekcija reguliše egzistenciju organizama i djeluje, da oni, koji svagdanjim prilikama više odgovaraju, ostanu na životu a ostali da uginu. Ono utječe i na stvaranje t. zv. pasivnih adaptacija i ako sve pasivne adaptacije, kako ih darviniste obično shvataju, ne postaju selekcijom.

Dalje mislimo, da selekcija djeluje i na stvaranje i postanak sekundarnih seksualnih karaktera.

IV.

Promotrili smo četiri vrste regulacije, formativnu, endogenu, eksogenu i biologijsku. Za prve tri vrste uzeli

smo i nekoliko primjera, kojima sadašnja eksperimentalna zoologija raspolaže. Ovi svi eksperimentalni slučajevi imaju zato veću vrijednost, jer točnošću i preciznošću posmatranja dopuštaju, da se pojav regulacija izoluje i jasnije vidi, nego u prirodi. Nedostatak egzaktnih promatranja smeta osobito selekcionoj teoriji i time ima i sada da se bori, iako mi ne mislimo, da time sam pojav biologijske regulacije nije dovoljno u svojoj egzistenciji opravdan, te da bi ga trebali negirati.

Ako uporedimo ove 4 vrste regulacije sa svrhovitim svojstvima u organizmu, tad vidimo, da formativna regulacija obuhvaća jedinstvenost organizma i sve svrhovite osobine, koje imaju vezu sa jedinstvenošću morfologijskom; endogena regulacija obuhvaća pak pojave, koji se odnose na unutrašnju svrhovitost, na funkcionalnu, strukturalnu i refleksivnu i jednim dijelom zahvata i u prvu klasu svrhovitih osobina života, koje se odnose naročito na fiziologijsku jedinstvenost organizma. Eksogena regulacija pak svojim djelovanjem obuhvaća vanjsku svrhovitost života; a poslednja vrsta shodnosti ili svrhovitost, koja održaje vrstu, pretvara se u biologijsku regulaciju.

Kakve veze imaju svrhovitost i regulacija?

Svrhovitost života, kao i cijelo teleologijsko gledište je statično. Ono kao takvo konstatuje gotove fakte a ne ulazi u postanak osobina. Nemoguće je na osnovu ovog statičnog gledišta dospjeti do razumijevanja postanka svrhovitosti i svrhovitih osobina, dakle do dinamike organskih pojava, a da se autori ne zapletu u vitalistične, antropomorfne faktore, čijim djelovanjem hoće da objasne postanak. Driesch s entelehijom, Reinke sa dominantama, Schneider sa vitalnom energijom, Bechterew sa svojom energijom i sva ostala lista naučnika sa svojim mogućim i nemogućim agensima primjer su zato.

Kod svih, hotimice ili nehotice, uvlači se u tumačenje svrhovitih životnih pojava faktor, koji ima subjektivna osjećanja, koju sudi, procjenjuje, čuvstvuje slično čovjeku.

To stajalište ima svoj uzrok i porijeklo u tome, što teleologijsko gledište potiče iz psihične radnje čovječje te zato svrhovitost, kao što je s psihološkog gledišta i točno, može se potpuno razumjeti jedino s tog stajališta.

Međutim se pita, da li je to stajalište opravdano? Vidjeli smo empirične i logične nedostatke teleologijskog stajališta; sad

pak pitamo, da li je opravdano, statičnim gledištem hteti dinamiku, t. j. postanak organskih osobina objasniti?

Ako se tako pitanje stavi, jasno je, da odgovor mora biti negativan. Dinamiku možemo rastumačiti kinetičnim i dinamičnim gledištem; takvo shvatanje nalazi svoje rješenje u pojmu regulacije i sposobnosti organskog regulisanja.

Mi ćemo zato reći, da sve svrhovite osobine nastaju regulisanjem i sposobnošću regulisanja, koju uvijek organizam u većoj ili manjoj mjeri ima. Ona je veća na filogenetski nižem stupnju. Buduć da je sposobnost regulacije bila velika kod filogenetski nižih organizama, bio je moguć i postanak raznolikosti organskog svijeta t. j. razvoj nižih iz viših.

Moguće je i vjerojatno, da je sposobnost regulacije bila kod prvih organizama još veća nego što je sad kod filogenetski najnižih, našto nas upućuje i činjenica, eksperimentalnim putem dobivena, da organizmi, filogenetski niži, imaju veću moć regulacije, nego filogenetski viši.

Mi zato vjerujemo, da se ovakvim shvatanjem regulacije daje objasniti i postepeno penjanje ka višem od nižeg. To se penjanje dobiva u mnogostrukosti struktura i funkcija ali se time gubi u prvobitnoj sposobnosti regulacija.

Regulacija kod viših sve više postaje složenija; endogena, eksogena ispreplece se sa biologijskom. U svakoj pojedinoj opet dijeli se ova u više podvrsta, jer se struktura i funkcije komplikuju.

V.

Vidjeli smo, da svrhovitost ima svoje porijeklo u radnji čovječjoj, jer samo ovdje, prema iskustvu, postoji odnos obrnute kauzalnosti. U psihičnoj sferi može biti posljedica ujedno uzrokom, dakle *B* (posledica) prethodi *A* (uzroku). Taj odnos finalnosti postoji i bilo bi nenaravno, da ga poričemo, kad ga možemo tolikim primjerima dokazati.

Za nas je od većeg interesa pitanje, kako je moguć bio postanak finalnosti, ili da li je ista prvobitna?

Mislimo, da je finalnost obrnuće kauzalnog i da je tako bilo i moguće, kad uzmemo u obzir, da su asociaciona centra vrlo razvijena, asociacioni putovi vrlo mnogostruki i reakcije

u centralnom nervnom sistemu vrlo žive i brze. Svi ti momenti mogu nam protumačiti, kako iz odnosa *A—B*, postaje *B—A*, a to biva sigurno jedino u svijetu prestava, kod ljudi sa gornjim psihofiziološkim osobinama.

Obrt reakcija nalazi se i u kemiji i u biologiji kod razvojnih pojava, te nam se zato ne čini ni malo neobičnim postanak finalnosti iz kauzalnosti.

Obrnućem kauzalnog odnosa u finalni i prenošenjem tog odnosa analogijom na sve biologijske pojave, postaje problem svrhovitosti života.

Svrhovitost života nalazi svoje rješenje s jedne strane, ako se shvati porijeklo psihologijsko, a s druge strane, ako se pojam regulacije, kao opće svojstvo organizama, primijeni na t. zv. svrhovite osobine.

Pijesak u Hrvatskoj.

Napisao † **Franjo Kučan.**

(Nastavak).

b) Pijesak iz Josipova rova u stropu (hangend).

Pijesak je ovaj dobiven kao i prijašnji iz istoga rova, samo u višem sloju. Pijesak je taj sitnozrn i pepeljasto-sive boje, dake sasvim oprečne od pređašnjega. Prostim okom opažamo listove bijeloga tinjca, kako se ističu svojim blistanjem. Motrenjem pak pod mikroskopom našao sam kremen, vapnenac, glinenac, epidot, granat, muskovit, biotit, klorit, apatit, amfibol, coisit, klinocoisit, rutil, titanit, disten, anatas, cirkon, turmalin i ugljevitu tvar.

Kremen kao svuda tako je i ovdje obilno zastupan. Nepravilna zrna odlikuju se svojom bezbojnošću, te malim lomom svijetla. U gdjekojim zrnima nalazimo mjehuričaste uklopke sa vrlo živahno titrajućim libelama. Veličina mjerenih zrna iznosi 0·14 × 0·21, 0·095 × 0·135, 0·10 × 0·18, 0·11 × 0·23 mm.

Vapnenac dolazi u znatnoj količini. On nadmašuje množinom prijašnji pijesak. To su nepravilna zrna, bezbojna pa siva, jakog loma i dvoloma svijetla. Naći je i takovih sa sraslačkim lamelama smjerom — $\frac{1}{2}$ R. Od mjerenih zrna dolaze ove veličine: 0·08 × 0·10, 0·14 × 0·16, 0·10 × 0·14, 0·06 + 0·09, 0·11 × 0·155, 0·13 × 0·14 mm.

Glinenac se razvio kao plagioklas i mikroklin. Plagioklas dolazi u nepravilnim, stupolikim pločicama, koje su u običnom svijetlu bezbojne, te jačeg loma od balzama. Od sraslaca vidimo, da su se razvili polisintetski po albitnom zakonu, čije je potamnjenje iznosilo na jednu i drugu stranu 6^0—7^0. Mikroklin se nalazi u istom obliku kao i plagioklas, no razlikuje se od njega po svojoj mrežolikoj strukturi. On je bezbojan, no vidjeti je, kako se uvukla organska tvar u pojedine partije, tada je na tim mjestima nešto mutna lica. Veličina jed-

nog i drugog mjerenjem iznosi 0·08 × 0·09, 0·11 × 0·31, 0·09 × 0·18, 0·10 × 0·16 mm.

Epidot dolazi u vrlo velikim količinama. Ima ga u lecima poput stupa bez terminalnih ploha i u obliku nepravilnog zrnja. Od boja su karakteristične za nj žućkasto-zelena, žuta, blijedožućkasta i bezbojna. U nekima nalazimo crna zrnca kao uklopak, što može da potječe od organske tvari. Veličina pojedinih individua iznosi 0·06 × 0·14, 0·105 × 0·135, 0·08 × 0·11, 0·06 × 0·13 mm.

Granat dolazi u istoj množini kao epidot. On se tu nalazi u lecima i nepravilnom zrnju. Leci se pojavljuju u obliku rombskog dodekaedra. Većinom su bezbojni, a uvijek izotropni. Zrna se odlikuju isto tako svojom bezbojnošću. Često naći je u njima i uklopaka dvolomnih ruda. Pojedina zrna mjerenjem dala su ove veličine: 0·10 × 0·14, 0·09 × 0·10, 0·08 × 0·085, 0·12 × 0·14, 0·065 × 0·07 mm.

Muskovit je obilno zastupan. Dolazi u bezbojnim i žućkastim nepravilnim listovima, čija veličina iznosi 0·085 × 0·17, 0·095 × 0·55, 0·175 × 0·16, 0·06 × 0·19, 0·14 × 0·10, 0·12 × 0·11, 0·56 × 0·34 mm.

Biotit sam našao samo u jednom primjerku. To je list nepravilan, smeđe boje, komu je mjerenjem dobivena vrijednost iznosila 0·175 × 0·23 mm.

Klorit, apatit i amfibol su vrlo rijetke rude u našem pijesku. Mjerenjem veličina dobili smo za klorit 0·17 × 0·35, 0·09 × 0·24, apatit 0·06 × 0·95, amfibol 0·07 — 0·21 mm.

Coisit i klinocoisit ne dolaze u pijesku na gusto zastupani. Nalazimo ih u nepravilnim, bezbojnim zrnima, a klinocoisit se pojavljuje i u obliku ledaca sa zaobljenim rubovima na vrhu. Ističu se između ostalih ruda svojim velikim lomom svijetla. Od mjerenih individuja dobivene su veličine 0·12 × 0·075, 0·08 × 0·075, 0·045 × 0·07 mm.

Rutil zapažamo, kako se razvio u ovom pijesku u raznim oblicima. Dolazi kao ledac žute boje sa zaobljenim formama, kao agregat ledaca nepravilno sraštenih, a naći je, kako se po dva individuja među sobom srastu pod kutem nešto manjim od 90°. Kadkaka je naći u njem uklopke u obliku crnih zrnaca nepravilno poredanih, te uklopaka poput mjehurića okruglih.

Veličina pojedinih rutila mjerenjem iznosi 0·03×0·10, 0·04×0·12, 0·07 × 0·20, 0·07 × 0·10, 0·13 × 0·14 mm.

Titanit je ruda, koja se od svih ostalih razlikuje po svom velikom lomu i dvolomu svijetla. Dolazi u nepravilnom, bezbojnom zrnju, značajnom hrapavom površinom. Od uklopaka dolazi organska tvar na pojedinim mjestima nakupljena. Mjerenjem zrna dobivene su veličine 0·06 × 0·06, 0·07 × 0·04, 0·07 × 0·07, 0·085 × 0·10, 0·095 × 0·08 mm. Dolazi tek tu i tamo po gdjekoje zrno.

Disten dolazi vrlo rijetko. Naći ga je u stupolikim oblicima sa dobro razvijenim svim trim kalavostima. Bezbojan je. Potamni pod kutem od 30°—31°. Veličina mu iznosi 0·02×0·08, 0·105 × 0·12 mm.

Anatas sam našao samo u jednom egzemplaru. On se razvio u pločastom obliku gotovo kao kvadrat sa dvjema kalavostima, od kojih stoje jedna na drugoj okomito. Bezbojan je, naginjući nešto na žućkastu boju. Veličina mjeri 0·06×0·07 milimetara.

Cirkon se razvio kao zaobljen ledac i kao nepravilna zrna. Ne dolazi često. Pojedini mjereni individuji iznose 0·03 × 0·08, 0·025 × 0·07, 0·03 × 0·07, 0·045 × 0·105, 0·03 × 0·05, 0·035 × 0·10 mm.

Turmalin dolazi češće nego cirkon. Motrenjem pod mikroskopom zapažamo, kako se razvio u lijepim lecima sa jasno izraženim hemimorfizmom. Nekoji su razvijeni više u stupolikom obliku sa ravnim terminalnim plohama. Naći je i zaobljenih ledaca, te krhotina. Odlikuje se svojim mijenjanjem boja prama raznim smjerovima. Od tih se boja ističu za *o* smeđa, žutosmeđa, kestenjasta, za *e* = žućkasta, žućkasto-bijela, bezbojna, putenastocrvena. Veličina mjerenih ledaca iznosi 0·03 × 0·08, 0·06 × 0·13, 0·20 × 0·11, 0·05×0·10, 0·11 × 0·65, 0·04 × 0·13, 0·03 × 0·12 mm.

Organsku tvar susrećemo vrlo rijetko u preparatu.

c) Pijesak uz željeznicu pred Josipovim rovom izmedju 2—3 klm.

Od ruda, koje već makroskopski zapažamo u ovom pijesku, ističu se kremen i muskovit. Kremen se raspoznaje po svom nepravilnom staklenastom zrnju, a muskovit po svojim

karakterističnim listovima i boji. Oba se odlikuju osobito svojom veličinom, pa čine, da je pijesak krupnozrn. Boje je blijedo-sive. Motrenjem pod mikroskopom nađene su još ove rude: glinenac, flogopit, coisit. epidot, granat, amfibol, kloritoid, apatit, turmalin, cirkon, titanit, rutil, disten i organska tvar.

Kremen je bitni sastavni dio pijeska. Dolazi u nepravilnim, bezbojnim zrnima, od kojih nekoja imadu mjehuričaste uklopke sa vrlo živahnim libelama. Ima i takvih zrna, koja sastoje iz više individuja slijepljenih, koji se drže čvrsto međusobno, upravo kako to običajemo vidjevati u izbrusku kamena. Takova se zrna razaznaju po tom, što im je potamanjenje zasebično. Od mjerenih ruda dobili smo ove veličine: 0·20 × 0·14, 0·22 × 0·30, 0·15 × 0·24 mm.

Muskovit se i pod mikroskopom nalazi u znatnoj množini. Naći ga je, kako dolazi u nepravilnim, bezbojnim listovima, koji malo na žućkasto naginju. Od uklopaka nalazimo u njem turmalin i rutil. Jedan i drugi dolaze u lecima. Prvi se raspoznaje po svojem mijenjanju boja u raznim smjerovima, te hemimorfizmom, drugi pak svojom žutom poput naranče bojom, pa jakim lomom i dvolomom svijetla. Veličina listova muskovita iznosi 0·30 × 0·33, 0·195 × 0·34, 0·21 × 0·17, 0·245 × 0·34, 0·17 × 0·19 mm, dok veličina uklopaka rutila 0·015 × 0·085, 0·05 × 0·015 mm.

Glinenac se razvio u pijesku kao plagioklas. Vrlo je rijedak mineralni sastojak njegov. Dolazi u pločastom bezbojnom obliku. Mjerenjem jednog individua dobismo ovu veličinu: 0·10 × 0·13 mm.

Flogopit je vrlo rijedak. Tu i tamo po koji nepravilni list, koji je u sredini žut, dok je na rubovima bezbojan. Od uklopaka nalazimo svu silu ledaca žutih, koji su se nepravilno međusobno poredali.

Coisit je rijetka ruda u ovom pijesku. Susrećemo ga, gdje dolazi u stupolikim formama, a naći je katkada i ledaca sa ravnim terminalnim plohama. On je u običnom svijetlu bezbojan, no med unakrštenim nikolima pokazuje prekrasne lavendulastomodre boje, po čem se i raspoznaje lako od ostalih ruda. Veličina nekih mjerenih individuja iznosi 0·15 × 0·29, 0·17 × 0·21 mm.

Epidot dolazi kao ruda, koju smo vični u nekim pijescima u velikim množinama susretati, dosta rijetko. Njegova značajna zrna, pa stupolik oblik, odlikuju se jakim lomom i dvolomom svijetla. Osim toga on mijenja boju u raznim smjerovima između zelenkastožute, žute, svijetložute, te zelene poput pistacije. Kao uklopci se ističu neka okrugla mjehuričasta zrna sa crnim rubovima. Veličinu pokazuju ovi brojevi: 0·14 × 0·235, 0·15 × 0·30, 0·125 × 0·195, 0·14 × 0·24 mm.

Granat je ruda, koja ne dolazi baš u prevelikoj množini, ali ga je naći ipak u priličnim količinama. To su zrna nepravilna, bezbojna, pa putenastocrvena, te ružičasta. Našao sam jedan ledac u obliku rombskog dodekaedra, čija boja bijaše putenasta. U sredini samog leca nalaze se neke sitne dvolomne rude kao uklopci. Veličina mjerenih zrna iznosi 0·175 × 0·145, 0·30×0·39, 0·17×0·19 mm, dok veličina leca iznosi 0·085×0·10 milimetara.

Titanit, cirkon, apatit, kloritoid i amfibol su vrlo rijetke rude. Mjerenjem pojedinih individua dobili smo za titanit 0·19 × 0·24, cirkon 0·06 × 0·20. 0·075 × 0·135, apatit 0·13 × 0·13, kloritoid 0·75 × 0·18, 0·105 × 0·465 mm.

Turmalin se u pijesku pojavljuje kao ledac sa hemimorfnim, te zaobljenim oblikom. Naći je katkada krhotina ledaca, a prepoznajemo ga po mijenjanju boja. Te su boje značajne za razne smjerove. Tako u smjeru *o* dobivamo smeđu, kestenjastu i tamnu, a njoj odgovarajuću u *e*: svijetložutu, putenastu, žućkastu i smeđu boju. Od uklopaka dolazi neka crna tvar nepravilna oblika. Među tim uklopcima našlo se i takovih sa heksaedrijskim habitom, pa — sudim, da bi to mogao biti magnetit. Veličina ledaca iznosi 0·11 × 0·14, 0·08 × 0·20, 0·09 × 0·12, 0·12 × 0·19 mm. Dolazi u pijesku dosta rijetko.

Rutil nalazimo kao nepravilna zrna i kao lece. Zrna znadu katkada biti crvena poput karmina, dok su leci lijepe žute, pa crvenožute i smeđe poput voska boje. Često dolaze u lecima sraslačke lamele. Veličina mjeri 0·31×0·265, 0·175×0·225, 0·213 × 0·105, 0·11 × 0·225 mm. On je rijedak mineralni sastavni dio pijeska.

Disten dolazi kao u svim tako i u ovom pijesku u stupolikom obliku. Prepoznati ga je od ostalih ruda na prvi pogled po njegovim karakterističnim kalavostima, te po tom, što

je bezbojan, te velikog loma i slabog dvoloma svijetla. Rijedak je u pijesku našemu. Ističe se svojom veličinom, kako nam to pokazuju ova mjerenja: 0·45 × 0·22, 0·34 × 0·12 mm.

Organska tvar dolazi samostalno u neznatnoj mjeri po preparatu.

d) Pijesak iz Eduardovog rova sa lignita.

Ovaj je pijesak uzet u Eduardovu rovu, a ležao je na vrsti lignita. On je žute boje. Prostim okom vidimo bijele listiće muskovita, koji se odlikuju svojim blistanjem poput srebra. Pijesak je sitnozrn. Motrenjem pod mikroskopom nađene su još ove rude: kremen, glinenac, vapnenac, muskovit, titanit, epidot, granat, rutil, amfibol, klorit, kloritoid, apatit, cirkon, turmalin, coisit, disten i organska tvar.

Kremen se nalazi vrlo obilno u ovom pijesku. Sva su zrna nepravilna oblika, te nekom žućkastom tvari posuta. Nađe se tu i tamo po koje zrno, koje je bezbojno, dok su rubovi opet žućkasti. Veličina mjerenih zrna iznosi 0·125 × 0·195, 0·13 × 0·19, 0·17 × 0·24 mm.

Glinenac je veoma rijedak, a dolazi kao plagioklas. To su bezbojne pločice, koje imadu po površini katkada smeđu tvar, no uza to je naći takvih, koje su posve bez toga. Mjerenjem postignute su ove veličine: 0·10 × 0·285, 0·15 × 0·20 milimetara.

Vapnenac dolazi u obliku nepravilnog zrnja, čija veličina mjeri 0·19 × 0·23, 0·16 × 0·25 mm. On je gotovo uvijek mutan, te nekom žućkastom tvari prevučen. Bezbojna su rijetka zrna.

Muskovit se javlja u nepravilnim listovima, koji su u sredini bezbojni, a na rubovima smeđasti. Veličina mjerenih listova dala je ove brojeve: 0·23 × 0·35, 0·195 × 0·31, 0·14 × 0·23, 0·65 × 0·14 mm. Dolazi u pijesku bogato zastupan.

Titanit se ističe svojim nepravilnim zrnima. Zrna su bezbojna, a katkada smeđožućkastom tvari prevučena. Veličina zrna iznosi 0·19 × 0·20, 0.5 × 0·20, 0·095 × 0·13 mm. Nalazi se dosta često u pijesku.

Epidot nalazimo obilno zastupan u ovom pijesku. Nepravilna zrna odlikuju se svojim bojama između zelenkastožute,

žute, svijetložute i zelene poput pistacije. Od veličina, što smo ih mjerenjem dobili, spominjemo ove: 0·14 × 0·21, 0·22 × 285, 0·23 × 0·30 mm.

Granat dolazi u znatnim količinama u pijesku. To su nepravilna zrna, bezbojne, putenaste, te svijetložute boje. Katkada je naći u njima uklopaka dvolomnih ruda. Veličina mjerenih zrna iznosi 0·23 × 0·195, 0·14 × 0·105, 0·125 × 0·21 mm.

Rutil je također ruda, koja dosta često dolazi. Susrećemo ga u nepravilnim zrnima i lecima, obično sa zaobljenim formama. Jedni i drugi su boje poput voska, a katkada i posve crvene. Dolaze kod nekojih sraslačke lamele. Od mjerenih individuja dobili smo slijedeće veličine: 0·10 × 0·225, 0·09 × 0·27 milimetara.

Amfibol, klorit, apatit i cirkon su vrlo rijetke rude ovoga pijeska. Mjerenjem veličina postignute su vrijednosti za: amfibol 0·12×0·17, klorit 0·25×0·23, apatit 0·165×0·21, cirkon 0·075 × 0·155, 0·045 × 0·185 mm.

Turmalin je rijedak mineralni sastojak pijeska. Dolazi kao ledac sa ravnim terminalnim plohama. Od uklopaka naći je u njemu organsku tvar. Boje je u smjeru *o* tamne, u *e* žućkaste, te žute. Od veličina našli smo ove: 0·15 × 0·18, 0·15 × 0·175 mm.

Kloritoid se pojavljuje u nepravilnim listovima, čija veličina doseže 0·28 × 0·26, 0·16 × 0·17, 0·27 × 0·17 mm. Listovi su pleohroitični između modrikaste, zelenkaste, maslinastozelene i modre boje. Često je naći uklopaka crne tvari (organske?), žućkastosmeđe, te kadkada ledaca rutila. Dolazi veoma rijetko.

Coisit nalazimo isto tako kao u prijašnjem pijesku zastupan. Kadkada je naći žutu i crvenu tvar, da prevlači pojedine individuje. Veličina dobivena mjerenjem iznosi 0·19×0·24, 0·165 × 0·125, 0·23 × 0·33 mm.

Disten dolazi veoma rijetko. To su stupovi sa poznatim njegovim kalavostima. Bezbojan je, a na mjestima sa smeđom tvari prevučen. Nalaze se, no ne često i neki mjehuričasti uklopci. Za veličinu dobivene su ove vrijednosti: 0·30×0·22, 0·11 × 0·485 mm.

Organska tvar u obliku nepravilnih, stupolikih listova dosta je česta.

(Nastavit će se).

За власникитѣ по крилата на пеперудитѣ.

Отъ Петръ Петковъ.

(Таб. III. и 2 рис.).

Мнозина автори сж работили върху люспитѣ по крилата на пеперудитѣ: едни отъ тѣхъ (Urech и др.) сж се занимавали съ боитѣ имъ; други (A. J. Roesel v. Rosenhof и др.) сж изучвали тѣхната структура; трети сж показали разнитѣ промѣни въ формата на люспитѣ у пеперуди, които още като какавиди сж били подлагани на студъ или топлина (Faderlei и др.); най-послѣ, нѣкои даватъ и разни форми на нормални люспи. Обаче за послѣдователнитѣ прѣходни форми между нормалнитѣ люспи и власникитѣ отъ едно и сжщо крило, нѣма такива сведения. Ето защо тукъ искамъ да дамъ описание на едно такова прѣхождане, което показва произлизането на рѣсничкитѣ или влакацата по крилата на пеперудитѣ отъ нормалнитѣ люспи, чрѣзъ послѣдователното видоизмѣнение на тѣзи послѣднитѣ.

Както ни е извѣстно, у повечето отъ пеперудитѣ по периферията на крилата има рѣснички, а по повърхностьта се задѣлѣзватъ власники. Както едннтѣ, така и другитѣ при слабо увеличение се показватъ пакъ като прости власники или рѣснички, но поставени при силно увеличение, тѣ се показватъ съ структурата на типичнитѣ люспи. Тази структура показва, че власникитѣ по повърхностьта и рѣсничкитѣ по периферията на крилата не сж прости влакна, а видоизмѣнени люспи.

Кои сж прѣходнитѣ имъ пжтища?

За рѣшение на този въпросъ бѣха наблюдавани люспитѣ и рѣсничкитѣ у нашенскитѣ и нѣкои европейски видове пеперуди (така наприм. отъ рода *Agrotis*, бѣха прослѣдени 79 вида) и отъ нѣкои отъ тѣхъ сж приготвени и трайни прѣпарати.

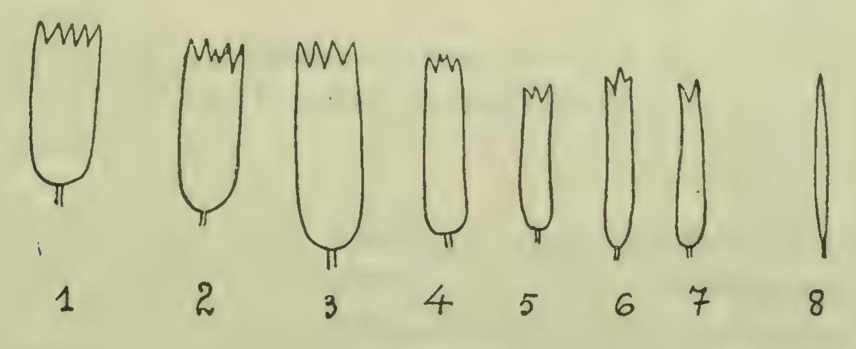
Въ настоящото съобщение ще разгледаме прѣходнитѣ форми у *Agrotis pronuba L.*, у която най-добрѣ бѣха прослѣдени и то на заднитѣ крила, гдѣто се явяватъ най-типично.

Нека разгледаме по отдѣлно прѣходнитѣ форми на люспитѣ по повърхнината и тѣзи на рѣсничкитѣ по периферията на крилата.

1. **Прѣходни форми между нормалнитѣ люспи и власинкитѣ по повърхнината на крилата.**

Нормалнитѣ люспи, прѣходнитѣ имъ форми и власинкитѣ сѫ взимани отъ едно и сѫщо крило, защото инакъ, ако разнитѣ прѣходни форми се взимаха отъ разни екземпляри, ще се даде поводъ да се мисли, че тѣзи прѣходи сѫ резултатъ отъ излупени на по-топло или по-студено мѣсто екземпляри. Но въ случая, влиянието на студа или топлината нѣма мѣсто, защото ако е имало такова, то би прѣдизвикало приблизително еднаква промѣна у всички люспи на крилото, както това ни показватъ температурнитѣ експерименти на H. Faderlei*) и др. нѣкои автори.

Нормалнитѣ люспи иматъ формата на много източена елипса кѫсата ось на която е 3—4 пѫти по-малка отъ дългата. На



Фиг. 1.

Люспи отъ повърхнината на задното крило у *Agrotis pronuba*. (Рис. съ camera lucida при Oc. 2. Obj. 3.).

единиятъ си край елипсата е отрѣзана и назѫбена съ 5 зѫба съ еднаква височина, а на задния край има кѫса дръжка (фиг. 1, 1). Люспитѣ съ тази форма не сѫ въ голѣмо изобилие по крилото. Слѣдната стадия люспи иматъ съвсѣмъ сѫщата форма, но сѫ съ 4 зѫба, които иматъ еднаква височина (фиг. 1, 3). Тѣзи люспи сѫ въ най-голѣмо изобилие и ги има най-много по горната повърхнина на крилото. Между тѣзи люспи и първитѣ намираме прѣходни форми, които иматъ сѫщата форма и сѫ съ 5 зѫба, единия отъ които е атрофиранъ, а у нѣкои мѫчно

*) Lepidopterologische Temperatur-Experimente mit besonderer Berücksichtigung der Flügelschuppen. — Festschrift für Palmen. No. 16. 1905

се забѣлѣзва (фиг. 1, 2). Слѣдната прѣходна форма има 3 зѫба еднакво развити, а кѫсата ѝ ось е 2—3 пѫти по-малка отъ тази у прѣдходнитѣ форми; така че, люспитѣ отъ тази форма сѫ много по-тѣсни (фиг. 1, 5). Между тази прѣходна форма и онази съ 4 зѫба има и люспи, които по широчина държатъ срѣдно мѣсто между тѣзи на прѣдходнитѣ двѣ форми или сѫ широки колкото люспитѣ съ 3 зѫба, но иматъ 4 зѫба, единия отъ които е атрофиранъ (фиг. 1, 4). Съ още по упростена форма се явява люспата, която е още по-стѣснена и има само 2 зѫба, еднакво развити (фиг. 1, 7). Между нея и прѣходната и тукъ се срещатъ люспи съ атрофирани зѫби (фиг. 1, 6). Най-послѣ, като най-упростена се явява люспата само съ единъ зѫбъ, която е значително стѣснена (фиг. 1, 8). Това стѣсняване все повече и повече напрѣдва, докато най-послѣ получимъ формата власинка. Че дѣйствително тази власинка има общность съ люспитѣ се увѣряваме, когато наблюдаваме при много по-силно увеличение. Тогава мя ни се показва съ структурата на сѫщинската люспа.

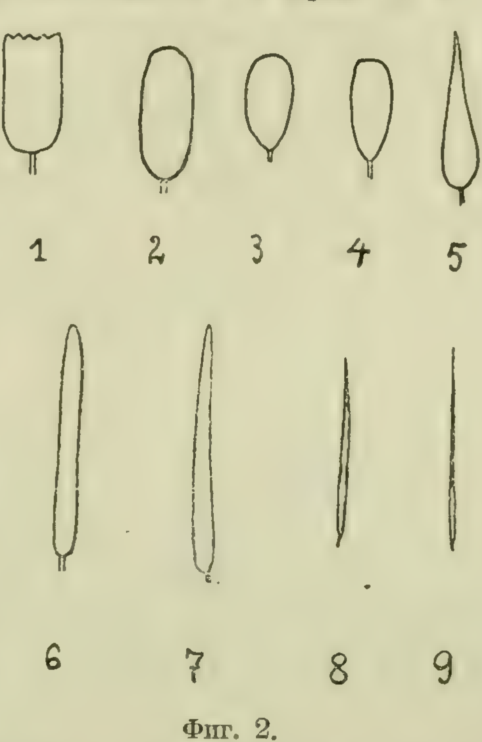
Освѣнъ този пѫть по който можемъ да прѣминемъ отъ нормалната лѫспа до власинката има и вторъ, малко по-другъ пѫть.

А именно:

На нормалната люспа започватъ да се атрофиратъ всички зѫби едноврѣменно (фиг. 2, 1), докато се получи люспа безъ зѫби, а заоблена, както и на долкия си край (фиг. 2, 2). Въ слѣднитѣ двѣ прѣходни стадии (фиг. 2, 3 и 4) люспата започва помалко да се стѣснява. Тѣзи стадии отъ люспи безъ зѫби сѫ съ кѫси дръжки и се срѣщатъ по онази часть отъ горната повърхнина на крилото, която остава закрита отъ горното крило, когато пеперудата е съ разперени крила. Слѣдъ тѣзи форми слѣдва прѣходната форма у която само горния край започва да се значително стѣснява и изостря (фиг. 2, 5), а слѣдъ нея — формата у която и долнята часть е вече стѣснена (фиг. 2, 6). У тази послѣдната форма кѫсата ось е 9—10 пѫти по-малка отъ дългата ось. Въ по-нататъшнитѣ стадии (фиг. 2, 7, 8 и 9) люспата стѣснява послѣдователно горния и долния си край и прѣминава въ власинка.

2. Прѣходни форми у рѣсничкитѣ по периферията на крилата.

И тукъ люспитѣ, по числото на зѫбитѣ си, сѫ сѫщи както прѣдходнитѣ, само че тѣ къмъ задния си край се постепенно стѣсняватъ и продължаватъ въ опашка, която по дължината си надминава нѣколко пѫти самата люспа. Всички прѣходни форми сѫ наредени послѣдователно по периферията на крилото и то по слѣдния редъ: по срѣдата на вѫшния ръбъ сѫ разположени люспитѣ съ 5 и 4 зѫба и прѣходитѣ между тѣхъ, а отъ двѣтѣ имъ страни — люспитѣ съ по-малко зѫби.



Фиг. 2.
Люспи отъ повърхнината на задното крило у *Agrotis pronuba.* (Рис. съ camera lucida Oc. 2. Obj. 3.).

На apex'a и на противоположния му връхъ (долния край на външния ръбъ) се срѣщатъ вече люспитѣ съ 2 зѫба, а отъ тѣхъ нататъкъ, по прѣдния и задния ръбъ на крилото, чакъ до допирането имъ до thorax'a, срѣщаме люспитѣ съ единъ зѫбъ, прѣходитѣ имъ къмъ власинкитѣ и най-послѣ и самитѣ власинки. Тѣзи послѣднитѣ при силно увеличение се показватъ съ структурата на нормалнитѣ люспи. Симетричното разположение на всички прѣходни стадии, по числото на зѫбитѣ можемъ да изразимъ така:

1, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 2, 1.

Ясна прѣдстава за всички тѣзи прѣходни стадии ни дава таблината III., която и замѣства подробното имъ описание. Този така строго послѣдователенъ редъ на всички стадии, ни сочи пѫтя между нормалнитѣ люспи и власинкитѣ.

Прослѣдятъ ли се прѣходнитѣ форми на люспитѣ и у другитѣ пеперуди, сѫщо ще покажатъ връзката на власинкитѣ съ нормалнитѣ люспи.

Обяснение на рисунка 3. (Tabla III.).

Рѣсни отъ периферията на задното крило у Agrotis pronuba L.

*

фиг. 1. нормална люспа съ 5 зѫба.
„ 2. „ „ „ 4 зѫба.
„ 3. люспа съ атрофиранъ четвърти зѫбъ.
„ 4. } видове люспи
„ 5. } съ 3 зѫба.
„ 6. люспа съ атрофиранъ трети зѫбъ.
„ 7. }
„ 8. }
„ 9. } видове люспи
„ 10. } съ 2 зѫба.
„ 11. }
„ 12 люспа съ атрофиранъ втори зѫбъ.
„ 13. „ „ единъ зѫбъ.
„ 14. още по-стѣснена люспа съ единъ зѫбъ.
„ 15. власинка.

Всички фигури сѫ рисувани съ *camera lucida* при увеличение Oc. 2., Obj. 3. Reichert.

Résumé.

Pour les filaments sur les ailes des papillons.

Presque tous les papillons ont sur la périphérie des ses ailes des crépines et sur leur surfase — des filaments. Sous un fort agrandissement les unes comme les autres paraissent avec la structure des écailles typiques. Cette structure indique qu'ils ne sont pas des simples filaments mais — des écailles modifiées. L'auteur a observé cela chez le genre Agrotis (dans 79 espèces), en examinant dans la présente communication seulemment les ailes postérieures des Agrotis pronuba L. où ces mutations se distinguent le plus clairement.

L'auter a trouvé:

I. Des formes transitoires entre les écailles normales et les filaments sur la surface des ailes.

Ces formes transitoires indiquent que le modification a suivie deux chemins:

1. Par atrophie successive de la crénelure des écailles simultanément avec laquelle est allé et le rétrécissement des écailles jusqu'à filaments (Voir fig 1.).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15



2. Par atrophie simultanée de toute la crénelure apres laquelle s'est commencé le rétrécissement des écailles, successivement du bout antérieur vers le bout postérieur — jusqu'à la formation du filament (Voir fig 2.).

II. Des formes transitoires dans les crépines sur la périphérie des ailes.

Ici la modification s'est produite le bout postérieur des écalles périphériques s'allongeant d'abord dans une tres longue manche, et puis la crénelure successivement s'atrophiant, qui de sa part est produit le retrécissement progressif jusqu'à la formation des filaments.

Tous les formes transitoires des crépines sont rangées successivement sur périphérie de l'aile comme suit: dans le milieu de l'ourlet extérieur sont placés les écailles-crépines à 5 (parfois avec 6) et 4 créneaux et les transitoires entre eux, et de leur deux côtés — celles avec une crénelure, plus petit. On rencontre sur l'apex et sur pointe opposée (le bout inférieur de l'ourlet extérieur) les écailles à 2 créneaux et au delà d'eux sur l'ourlet antérieur et postérieur des ailes, jusqu'à thorax nous rencontrons les écailles à un créneau, leurs transitions vers les filaments et les filaments eux-mêmes. Ceux-ci sous un fort agrandissement paraissent avec la structure des écailles typiques.

Pierre Petkoff.

Kritische Bemerkungen zur Monographie: Madarász, Die Vögel Ungarns.

Von Prof. Dr. *Miroslav Hirtz.*

Vorwort.

In seiner Publikation „Die Vögel Ungarns“ machte Dr. Julius von Madarász zum Gegenstande seiner Darstellung auch die Ornithofauna des Nachbargebietes Kroatien-Slavonien.[1])

Es ist mir noch heute nicht recht klar, warum der ungarische Gelehrte dieser Disposition folgte umsomehr, da schon im Jahre 1891, nämlich zur Zeit des II. int. ornith. Congresses, laut Vereinbarung des ungar. wissenschaftlichen Austellungs-Comités, dessen Schriftführer Dr. v. Madarász selbst war, beschlossen wurde, Kroatien und Slavonien für ein selbständiges faunistiches Forschungsgebiet anzuerkennen.

Für uns Kroaten war dieser Beschluss soviel wie selbstverständig, da wir schon seit Decennien ein eigenes Landesmuseum besitzen, dessen Tätigkeit sich nicht nur auf Kroatien und Slavonien, sondern auch auf Dalmatien samt den vorgelagerten Inseln erstreckt.

Obwohl Dr. v. Madarász an jenem Beschlusse des genannten Comités teilgenommen hat, unterliess er nicht einige Jahre später eine hübsche Anzahl bloss auf dem Gebiete Kroatien-Slavoniens vorgekommener, meist zur Mittelmeerfauna angehörender Arten in sein Werk aufzunehmen und als für Ungarn neu aufzuweisen.

Nebst diesem taktischen Fehler enthält die Monographie noch eine Menge anderer bis heute von der Fachwelt unbemerkt gebliebener Unrichtigkeiten streng sachlicher Natur, die ich in den nachstehenden kritischen Glossen zur Austragung bringe und richtig zu stellen gedenke.

---

[1]) Dr. Madarász Gyula, Magyarország madarai. A hazai madárvilág megismerésének vezérfonala. Budapest 1899—1903.

Es sind dies meist Verbesserungen, die mit den von Dr. v. Madarász erbrachten Angaben, insbesondere betreff der Weise des Vorkommens und Aufenthaltes, der Verbreitung und Zugzeit gewisser Arten nicht übereinstimmen, ja sogar in vielen Fällen in vollkommenem Gegensatze stehen und das von ihm entworfene Bild der Ornis der Königreiche Kroatien, Slavonien und Ungarn in so manchen Zügen ganz bedeutend modifizieren.

Im Übrigen spricht sich Dr. v. Madarász in vielen Erläuterungen und Ausführungen nur im Allgemeinen aus, was eben bei der wissenschaftlichen Erforschung und Behandlung eines Specialgebietes, d. h. einer bestimmten Lokal- oder Landesfauna meines Dafürhaltens nie der Fall sein dürfte.

Zum Schlusse sei nur noch ausdrücklich hervorgehoben, dass die von mir im Nachstehenden vorgelegten Verbesserungen und Ausstellungen auf streng realer Grundlage fussen, indem ich jede meiner wichtigeren Behauptungen auch durch Beweise zu erhärten suchte. Das aus diesem Anlasse sorgfältig geprüfte und zweckdienlich berücksichtigte Belegmaterial befindet sich hauptsächlich in den grossen Sammlungen der Museen zu Zagreb (Kroat. Landesmuseum) und Jaska (Gräflich Stefan Erdödy'sches Museum).

Die stellenweise angebrachten Citate aus den gleichbetitelten Monographien der ungarischen Fachgelehrten Stefan Chernel von Chernelháza[1]) und Johann von Frivaldszky[2]) mögen ebenso als nicht zu unterschätzende Beiträge für die Richtigkeit meiner Kriterien dienen.

Corvus corax Linné.

„Kommt in Ungarn überall vor, wo sich geeignete Stellen, nämlich grosse Waldungen befinden und ist hier ein Standvogel" (p. 4, 460).

Was die Verbreitung des Kolkraben bei uns anbelangt, so stehen im Vordergrunde die Komitate Modruš-Fiume und Lika-Krbava, nachher folgen die Komitate Požega und Sirmien. Ganz gemein ist der Kolkrabe aber nur im Litorale,

---

[1]) Chernelházi Chernel István, Magyarország madarai. Különös tekintettel gazdasági jelentőségökre. Budapest 1899.

[2]) Joannes Frivaldszky, Aves Hungariae. Enumeratio systematica avium Hungariae cum notis brevibus biologicis, locis inventionis virorumque a quibus oriuntur. Budapestini 1891.

vornehmlich im Bereiche des Hochgebirgszuges Velebit, woselbst er in tiefen Karstabgründen und auf den höchsten unersteiglichen Felsen brütet.

Aus vielen Gegenden des Binnenlandes, speziell aus denen der Komitate Zagreb und Varaždin, ist er in den letzten Decennien sozusagen gänzlich ausgewandert und kommt daselbst nur noch als rarer Irrgast oder Durchzügler vor. Nicht immer war bloss die moderne Forstkultur diejenige, welche den Vogel aus seinen ehemaligen Brutgebieten vertrieb, zumal es noch heute in gewissen gebirgigen Gegenden der genannten Komitate uralte Hochbestände im Überflusse gibt, sondern vielmehr waren es die modernen Jagdverhältnisse mit ihren unausgesetzten Verfolgungen, welche das Auswandern des an und für sich scheuen und klugen Vogels verursachten. Dies gilt ganz besonders für das Komitat Varaždin, das mit seiner musterhaften Jagdwirtschaft allen anderen Komitaten Kroatien-Slavoniens vorangeht. Alte erfahrene Jägersleute und Waidmänner versicherten mich, dassi n manchen Gegenden hauptsächlich der grosse Betrieb von Krähenhüttenjagd an dem gänzlichen Verschwinden der Kolkraben schuld sei, woran ich im Übrigen gar nicht zweifle.

Bei uns streicht der Kolkrabe in der rauhen Jahreszeit (November — Januar). Auf seinen Streifzügen entfernt er sich oft sehr weit von seinem Standorte und wird dann auch in solchen Gegenden gesehen und erlegt, welche er sonst gänzlich meidet. Je schneereicher der Winter und grimmiger die Kälte, desto bedeutender ist der Strich.

Bei uns sieht man auch im Sommer grössere Flüge. So habe ich z. B. am 9. August 1905. auf einem Brachfelde bei der Puszta Ferovac im Požeganer Tale einen aus 34 Stück bestehenden Flug ziemlich schussgerecht mit Wagen angeschlichen und einen Vogel herausgeschossen.

Die Belegexemplare des Landesmuseums zu Zagreb stammen von folgenden Fundorten her: Zagreb, Sisak, Samobor, Lekenik, Pisarovina (Kom. Zagreb), Rijeka, Slunj (Kom. Modruš-Fiume), Požega, Kutjevo, Trnjani (Kom. Požega), Bjelovar (Kom. Bjelovar), Morović, Ašanja (Kom. Sirmien).

Trypanocorax frugilegus (Linné).

„. . . theilweise auch in Ungarn . . . ein Standvogel“ (p. 5, 460).

Bei uns in Kroatien und Slavonien brütet die Saatkrähe nirgends. Sie ist ein Wintergast, welcher im Oktober ankommt und bis März verweilt. Die Flüge sind beinahe in der Regel gemischt (Trypanocorax frugilegus + Corvus cornix + Coloeus monedula + C. collaris). Der Zuzug vom Norden ist im Dezember und Januar am bedeutendsten.

Coloeus monedula (Linné).

„. . . . in Siebenbürgen und in den südöstlichen Landesteilen . . . . durch C. collaris vertreten“. (p. 7, 461).

Bei uns vikariieren die beiden Formen nicht, sondern teilen gemeinschaftlich ein und dasselbe Verbreitungs- und Wohngebiet. In der Strichzeit bilden sie sogar gemischte Vereine, welche in Gesellschaft der Saat- und Nebelkrähen vom Oktober bis Februar oder März aus einer Gegend in die andere streichen.

Pica pica (Linné).

„In ganz Ungarn überall gemein“ (p. 10, 462).

Bei uns ist die Elster nur in Slavonien allenthalben zu finden, während es in Kroatien genug Gegenden gibt, denen sie gänzlich fehlt oder wo sie bloss als seltener Gast vorzukommen pflegt. So brütet z. B. die Elster in den Küstenstrichen Kroatiens nirgends und wird daselbst hin und wieder bloss auf dem Durchzuge gesichtet. Der Vogel ist den Bewohnern der meisten Küstenortschaften gänzlich unbekannt. Dasselbe gilt auch vom kroatischen Teile des Zrmanja-Tales, obgleich die Lokalität für die Elster wie geschaffen wäre.

Man hält die Elster irrtümlich für einen Standvogel. Bei uns streicht die Elster im Winter gleich anderen rabenartigen Vögeln entweder einzeln oder scharenweise umher und nicht selten gesellt sie sich auf dem Striche zu den Saat- und Nebelkrähen. Der Strich scheint seine Kulmination im Januar zu erreichen.

Auch ziehende Elstern habe ich schon mehrere Male in grösseren Flügen beobachtet.

Ein ungefähr aus 150 Stück bestehender Flug wurde von mir am 30. August 1905 bei der Puszta Briest im Požeganer Tale gesichtet.

Oriolus galbula (Linné).

„Langt in der ersten Hälfte April an und zieht Anfang September nach wärmeren Himmelstrichen" (p. 13, 462).

Der Frühlingszug beginnt später. Die ersten Vögel finden sich Ende April ein, während der Hauptzug in der ersten Hälfte Mai erfolgt. Nicht einmal in den Küstenstrichen, wo doch mildere klimatische Verhältnisse herrschen, pflegt die Ankunft früher zu geschehen. Vor 20. April habe ich noch nie einen dieser Vögel bei uns sehen können.

Das Verlegen des Herbstzuges auf Anfang September ist ebenfalls zu spät.

Die Mehrheit der Goldpirole verlässt unsere Lagen in der zweiten Hälfte August, während zu Anfang September nur noch der Nachzug dauert.

Der Goldpirol ist ein ausgesprochener Sommervogel, dessen Aufenthalt bei uns etwa vier Monate (Mai — August) einnimmt.

Das früheste Exemplar des Landesmuseums zu Zagreb datiert vom 21. April 1885 (♂, Bribir, Kom. Modruš-Fiume), das späteste vom 4. September 1895 (iuv., Zagreb).

Cf. „Die ersten Pirole kommen zu uns gegen 27.—28. April; der Hauptzug selbst findet aber seinen Abschluss erst um die Mitte Mai..." (Chernel, Magyarország madarai, II, 574).

Loxia curvirostra, Linné.

„Im Herbst und Frühjahr streicht der Vogel schaarenweise einher" (p. 19, 465).

Die Strichzeit ist keine konstante, da dieselbe von zwei wichtigen Faktoren bestimmt wird: einerseits von der sonderbaren Fortpflanzungsweise, anderseits von den Nahrungsverhältnissen (Überfluss oder Mangel an Nahrungsmitteln).

Bei uns sind nur drei Monate des Jahres von der Strichzeit ausgeschlossen, nämlich Januar, Februar und März, da der Fichtenkreuzschnabel hauptsächlich zu dieser Zeit brütet. Sonst kann der Strich in alle übrigen Monate fallen, was auch in der Tat hier bei uns geschieht. In manchen Jahren erfolgt der Strich

im Hochsommer, in anderen wieder im Frühling oder Herbst. Die Zwischenzeit Juni—November scheint jedoch als Hauptzeit des Herumschweifens im Vordergrunde zu stehen.

Streichende Vögel im Hochsommer (Juli, August) sind bei uns keine Seltenheit.

Cf.: „Tempore insolito et indeterminato magna suscipit itinera et tali occasione diversas Hungariae ... partes visitat". (Frivaldszky, Aves Hungariae, p. 88.)

Pyrrhula pyrrhula (Linné).

„In Ungarn in Gebirgsgegenden überall gemein und das ganze Jahr hindurch anzutreffen. Streicht im Herbst und Winter in grösseren Schaaren umher und besucht dann auch das Flachland" (p. 24, 466).

Bei uns brütet der grosse Gimpel nirgends und kommt bloss als regelmässiger Wintergast vor. Dasselbe gilt auch für Ungarn.

Cf.: „Besucht uns nur im Winter, ist viel grösser .... als die bei uns brütende Form." (Chernel, Magyarország madarai, II, 616.)

Pyrrhula europaea, Vieill.

„Kommt in Ungarn nur gelegentlich seines winterlichen Umherschweifens vor..." (p. 24, 467).

Bei uns bewohnt der kleine Gimpel den Sommer über ausgedehnte Gebirgswaldungen und brütet daselbst. Den Winter verbringt er als Strichvogel im Flachlande. Die Strichzeit dauert vom November bis März oder April. Mitten im Winter ist der Strich am bedeutendsten. Die Flüge sind beinahe immer gemischt (P. pyrrhula und P. europaea).

Viele aus nördlicheren Gegenden kommende Vögel überwintern ebenfalls in unseren Lagen.

Cf.: „Bei uns vornehmlich vom Spätherbst bis zum Frühjahr häufig, weil zu dieser Zeit die nordische Form in kleineren oder grösseren Gesellschaften zu uns kommt, gleichzeitig aber die hiesigen Gimpel von den Gebirgen in die ebenen Waldungen herabsteigen .... Mit Beginn des Früjahrs kehren die grossen Exemplare in ihre nördliche Heimat zurück, während die der kleineren Form angehörenden ihre in hiesigen Lagen befindlichen Brutplätze beziehen. Zu dieser Zeit ist der kleine Gimpel in den Laubwaldungen des Flachlandes nirgends anzutreffen." (Chernel, Magyarország madarai, II, 616, 617.)

Linaria cannabina (Linné).

„In Ungarn überall als sehr gemeiner Standvogel vorkommend“ (p. 29, 468).

Bei uns streicht der Bluthänfling in der Zeit Oktober—März aus einer Gegend in die andere.

Von Rössler[1]) angeführte *Cannabina hornemanni* (Holboell) gehört hieher.

Im Jahre 1909 habe ich für die Küstenstriche Kroatiens *Linaria mediterranea,* Tschusi festgestellt.[2]) Es ist noch immer nicht gewiss, ob letztere Form daselbst den gewöhnlichen Bluthänfling vertritt. Soviel ist dennoch sicher, dass sich in der grossen Kollektion des Landesmuseums zu Zagreb keine Belegexemplare von *L. cannabina* aus dem Litorale befinden, welche Tatsache das Vicariieren der beiden Formen für wahrscheinlich macht.

Linaria linaria (Linné).

„In Ungarn bloss Wintergast, welcher jedes Jahr .... erscheint“ (p. 27, 467).

Bei uns in Kroatien und Slavonien bleibt der Birkenzeisig in gelinden Wintern gänzlich aus. Hauptzugsjahre sind mir im Ganzen nur drei bekannt: 1887, 1894 und 1896.

Cf.: „.... videtur tamen non omni anno easdem regionis partes visitare“ (Frivaldszky, Aves Hungariae, p. 83).

„Die Birkenzeisige kommen nicht jeden Winter zu uns ....“ (Chernel, Magyarország madarai, II, 603).

Passer domesticus (Linné).

„In Ungarn überall ein sehr gemeiner Standvogel“ (p. 32, 469).

In vielen Gegenden des kroatischen Litorales ist der Haussperling ein ausgesprochener Strichvogel. Dies gilt ganz besonders für die kleinen am Fusse und Gehänge des Velebitgebirges isoliert liegenden Ortschaften, deren Bewohner bis auf wenige mit Beginn des Frühlings die Küstenstriche verlassen, um nach den inneren fruchtbaren Gebirgsregionen zu ziehen,

---

[1]) Dr. E. Rössler, Popis ptica hrvatske faune. Im „Glasnik“ der „Soc. hist.-nat. croat.“ XIV. Zagreb, 1902., 77.

[2]) Dr. M. Hirtz, Kritische Verbesserungen und Zusätze zum „Verzeichnis der Vögel der kroatischen Fauna“. Orn. Jahrb. 1912., XXIII, p. 19.

woselbst sie auf ihren Besitzen Landwirtschaft und Kleinviehzucht betreibend bis zum Spätherbst verweilen.

Als treuer Lebensgefährte wandert ihnen der Haussperling nach und kehrt wieder mit ihnen, wenn einmal die Ernte- und Weidezeit vorüber ist, in seine Küstenheimat zurück.

Selten geschieht es, dass in solchen Ortschaften, deren Bewohner auswandern, welch Sperlingspärchen übrigbleibt und daselbst auch brütet. Die meisten sind blosse Strichvögel, welche nur den Winter über in den Küstengebieten weilen.

Dieses Wandern der Sperlinge ist im Litorale allgemein bekannt und hat Anlass zu manchen Lokalsprichwörtern gegeben.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass der Haussperling vielen Gebirgsortschaften in Kroatien gänzlich fehlt.

Spinus spinus, Linné.

„Langt im Oktober an und zieht im März nach seinen Brutorten" (p. 34, 469).

Bei uns ist der Erlenzeisig kein blosser Wintergast, da er auch über den Sommer, wenngleich nur in geringer Anzahl, in unseren Lagen verbleibt. Auch in den übrigen Ländern der Monarchie kennt man genug Beispiele hinsichtlich seines Sommeraufenthaltes.

Belege hierfür befinden sich auch in der Kollektion des Landesmuseums zu Zagreb.

15. VI. 1878, Zagreb, 2.
12. IX. 1873, Zagreb, ♀.

Mir selbst gelang es am 16. Juli 1911 auf der am Fusse der Biela kosa im Velika Kapela-Gebirge liegenden Okruglica poljana (1330 m Seehöhe) vom Wipfelgezweige einer Jungfichte ein altes Mänchen herabzuholen und dadurch den Zeisig als Brutvogel für das Komitat Modruš-Fiume nachzuweisen. Der Vogel war in Begleitung eines zweiten, vermutlich seines Weibchens, dessen ich leider nicht habhaft werden konnte, da es sich gleich nachher im dunklen Innern der nahen Hochwaldung spurlos verlor.

Cf.: „Über die Brutbeziehungen in hiesigen Lagen wissen wir kaum etwas zu berichten. Laut Csató brütet der Zeisig in den Nadelwäldern Siebenbürgens. Ich selbst sah einmal gegen Ausgang Mai bei Velencz

ein Pärchen in der Fichtenanlage eines Gartens, wobei es mir aber nicht gelang dessen Brutplatz ausfindig zu machen." (Chernel, Magyarország madarai, II, 608.)

Ligurinus chloris (Linné).

„Langt früh im Frühjahr an und weilt bis zum Spätherbst; überwintert auch zuweilen" (p. 34, 469).

Der Grünhänfling ist kein Zugvogel, sondern ein Stand- und Strichvogel. Der Strich dauert vom Spätherbst bis zum Frühjahr. Viele Vögel ziehen mit Vorliebe nach den Küstenstrichen Kroatiens, um dort zu überwintern. Der Strich ist mitten im Winter (Januar und Februar) am lebhaftesten, da eben um diese Zeit der Hauptzuzug vom Norden erfolgt.

Winterexemplare des Landesmuseums zu Zagreb:

19. XII. 1883, Zagreb, 2 ♂.
4. I. 1884, Zagreb, ♂.
8. I. 1888, Rijeka (Fiume), ♂.
10. I. 1872, Zagreb, ♀.
10. I. 1898, Osijek (Kom. Virovitica), ♀.
17. I. 1886, Zagreb, ♂.
31. I. 1909, Ašanja (Kom. Sirmien), ♂.
15. II. 1909, Jablanac (Kom. Lika-Krbava), ♂.
24. II. 1907, Zemun (Kom. Sirmien), ♂.

Fringilla coelebs, Linné.

„Langt sehr zeitlich im Frühjahr an und entfernt sich erst im Spätherbst; auch überwintern einzelne bei mildem Winter" (p. 35, 469).

Der Buchfink ist ein Stand- und Strichvogel, welcher auf den Winter nicht fortzieht. Der Strich dauert vom Oktober bis März. Seine Kulmination fällt in die Monate Januar und Februar, da zu dieser Zeit die bei uns ausgebrütete Menge der Vögel grosse Zuzüge aus dem Norden kommender Vögel erhält, welche ebenfalls bei uns streichend bis zum Frühjahr verweilen.

Dezember-, Januar- und Februarexemplare des Landesmuseums zu Zagreb:

5. XII. 1902, Rijeka (Fiume), ♀.
13. XII. 1885, Zagreb, ♀.

*

8. I. 1886, Zagreb, ♂.
8. I. 1909, Ašanja (Kom. Sirmien), ♂, ♀.

10. I. 1886, Zagreb, ♂.
15. I. 1891, Komar (Kom. Varaždin), ♂.
17. I. 1886, Zagreb, ♂.
26. I. 1897, Bedekovčina (Kom. Varaždin), ♀.
31. I. 1888, Rijeka (Fiume), 2 ♂.

*

2. II. 1888, Rijeka (Fiume), ♂.
4. II. 1897, Bedekovčina (Kom. Varaždin), ♀.
5. II. 1910, Bakar (Kom. Modruš-Fiume), ♂.
13. II. 1887, Zagreb, ♂.
20. II. 1903, Zemun (Kom. Sirmien), ♂.
27. II. 1896, Zagreb, 3 ♂.

Cf.: „Omni anni tempore tam in pratibus superioribus quam in planitie communis . . ." (Frivaldszky, Aves Hungariae, p. 80).

Fringilla montifringilla, Linné.

„In Ungarn trifft der Vogel zur Winterzeit in grösseren Schaaren ein" (p. 36, 470).

Bis nunzu wurde der Bergfink bei uns in der Zeit Dezember—März beobachtet. In der Regel erscheint er aber mitten im Winter (Januar und Februar). Das früheste Belegstück der Zagreber Kollektion ist vom 8. Dezember 1889 (Zagreb), das späteste vom 16. März 1909 (Varaždinske Toplice, Kom. Varaždin).

(Fortsetzung folgt).

Dolomite (Miemite) aus der Fruška gora in Kroatien.

Von **Fran Tućan**. Zagreb.

(Mit Tafel IV.)

Die pisolithischen Dolomite (Miemite) sind aus der Fruška gora schon lange bekannt. Sie werden zuerst von Beudant[1] erwähnt, welcher sie bei Rakovac beobachtete, wo sie gangförmig im Serpentin vorkommen sollen. Beudant beschreibt sie als „des boules accumulées les unes sur le autres, et comme deformées par leur pression mutuelle" (l. c. V. III. p. 55.). Etwas eingehender untersuchte sie Zepharovich.[2] Er schreibt: „der Dolomit von Rakovac sei ein ausgezeichneter Pisolith", der aus leichttrennbaren polyedrischen Körnern zusammengesetzt ist. Diese Pisolithe bestehen aus einem Kern und peripherischen Zonen. Der Kern ist, wie Zepharovich sagt, von ockergelber Farbe, und besteht, sowie auch die peripherischen Zonen, aus Dolomit. Über diese Kerne schreibt Zepharovich[3]: „Die Kerne des Rakovac-Pisolith unterlagen nicht selten einer Zersetzung: sie sind porös geworden, auch nicht selten gänzlich bis auf geringe Reste entfernt, wobei der innerste Teil, der zuerst angegriffene war. Die entstandenen Hohlräume blieben, wie es scheint, nur in seltenen Fällen leer, sie werden, zumal in den kleineren Körnern, später durch einen Dolomit, der sich von jenen der peripherischen Zonen durch etwas hellere Färbung, vorzüglich aber durch ein kleinkörniges Gefüge unterscheidet, erfüllt. Diese feinkörnige zentrale Partie wird aber von den sie

---

[1] F. S. Beudant: Voyage minéralogique en Hongrie pendant l'année 1818. 4. Volumes. Paris. 1822.

[2] V. v. Zepharovich: Miemit von Žepče in Bosnien und Rakovac in Slavonien. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. 1879. p. 180.

[3] Derselbe: Über Dolomit-Pisolith und die so genannte „doppeltkörnige" Struktur. Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Band 4. Leipzig. 1880. p. 113.

umgebenden faserigen Dolomitlagen immer durch ein schwaches ockergelbes Band, den von den zerstörten Kernern übrig gebliebenen Rest, getrennt".

Die pisolithischen Dolomite beobachtete ich auch selbst in der Umgebung von Rakovac, wo man deutlich erkennt, dass sie mit den Serpentinen in genetischem Zusammenhange stehen. Die Serpentine der Rakovac Umgebung kommen schon auf dem Vijenac (Gebirgskamme) selbst vor. Von hier aus erscheinen serpentinische Gesteine den Rakovački potok entlang bis unter Veliki Gradac, wo trachytische Felsen auftreten. In diesen Serpentinen sieht man hie und da kleinere Gänge, welche gewöhnlich mit Dolomit (seltener mit Magnesit) ausgefüllt sind. Die Dolomitgänge erscheinen auch im Trachyt und ihre Mächtigkeit kann hier 1—100 cm betragen. Diese Dolomite sind grösstenteils pisolithisch und von lichtgrünlicher Farbe. Einzelne Dolomitkörner können einen Durchmesser bis zu 5 cm erreichen, aber die gewöhnliche Grösse beträgt 1 bis 2 cm (im Durchmesser). Die Körner sind nie rund wie dies z. B. beim Aragonitpisolith der Fall ist, sie sind gewöhnlich polyedrisch. Die Flächen dieser Polyeder sind verschieden: einige konkav, einige konvex, einige wieder manchmal fast gänzlich eben. Diese polyedrischen Körner, welche die Aggregate der Dolomitpisolithe bilden, berühren sich manchmal vollkommen, manchmal findet man unter ihnen Zwischenräume, die bald leer, bald wieder mit Mineralsubstanz ausgefüllt sind. Gewöhnlich sind sie mit einer ockergelben Limonitsubstanz, oder winzigen Quarzkriställchen oft auch mit Dolomitspat ausgefüllt. Manchmal findet man diese Polyeder vollkommen mit der ockergelben Limonitsubstanz umgeben. So zusammengesetzte Dolomitpisolithe erinnern sehr, wie dies Zepharovich trefflich bemerkt, an ein cyklopisches Mauerwerk (Fig. 1. T. IV.). Wenn wir solch ein polyedrisches Korn durschneiden, so sehen wir bei makroskopischer Betrachtung, dass es in den meisten Fällen aus einem gewöhnlich ockergelben Kern, seltener einem grauen, der von konzentrischen Schichten umhüllt ist, besteht (Fig. 2. T. IV.). Diese Schichten bestehen bald aus säulenförmigen, bald wieder beinahe faserigen Dolomitspatindividuen, die senkrecht zu der Oberfläche der einzelnen Schichten gelagert sind. Einige Individuen haben manchmal auch eine keilförmige Form angenommen. Es gibt

Fälle, wo die Lagen unter sich durch ein dünnes Schichtchen einer ockergelben Limonitsubstanz bandförmig getrennt sind.

Was ist dieser Kern, woraus besteht er? Bei den Dolomitpisolithen von Žepče in Bosnien, die den unsrigen von Rakovac vollkommen ähneln, besteht er, wie dies Zepharovich (l. c.) untersuchte aus Magnesit. Zepharovich schreibt über den Kern des Rakovac-Dolomits, wie wir vorher erwähnten, dass er geradeso wie die peripherischen Zonen aus Dolomit bestehe. Dem ist aber nicht immer so. Man findet zwar polyedrische Körner, bei denen der Kern fast gänzlich verschwunden ist und an seine Stelle in diesem Falle Dolomit getreten ist. Ist aber der Kern im Korn vorhanden, so besteht er nicht aus Dolomit sondern aus Dacit. Ich habe sehr viele polyedrische Körner für mikroskopische Präparate geschliffen, aber der Kern ist in den meisten Fällen schon so zersetzt, dass man u d. M. nur eine ockergelbe, graue oder braune Trübung bemerken kann. Ein Korn, dessen Kern noch ziemlich frisch war und eine aschgraue Farbe zeigte, gab einen günstigen Dünnschliff, auf welchem man die Kernnatur enträtseln konnte. Gleich auf den ersten Blick sieht man u. d. M., dass der Kern der Bestandteil eines eruptiven Gesteines von deutlicher porphyrischen Struktur ist. In der braunen Grundmasse bemerkt man porphyrisch ausgeschiedenen Feldspat. Er erscheint in breitsäulenförmigen Individuen mit polysynthetischen Zwillingen nach dem Albitgesetze. Sehr oft findet man diese polysynthetischen Zwillinge verzwillingt nach dem Bavenoergesetze (Fig. 3. T. IV.). Dieser Feldspat ist von stärkerer Lichtbrechung (α' und γ') als der Kanadabalsam. Schnitte senkrecht zur α löschen unter einen Winkel von 22° aus. Dies ist also ein Andesin. Der Feldspat ist frisch, schön glasglänzend, aber gewöhnlich ist er voller Sprünge und dieselben sind mit einer braunen Trübung ausgefüllt, die vollkommen jener Trübung, welche die Grundmasse zusammensetzt, ähnelt. Von den porphyrisch ausgeschiedenen Gesteinskomponenten fand ich im Dünnschliff des Kernes ein grösseres idiomorphes Quarzindividuum, welches einige Anomalien zeigte: im paralellen Lichte zwischen gekreuzten Nicols betrachtet, löscht es nicht aus, sondern bleibt in allen Stellungen hell. Dieser Quarz liegt paralell mit der Hauptachse und wir können ihn als einen Zwilling betrachten, wobei zwei

Quarzindividuen so verwachsen sind, dass sie die vorher erwähnten Anomalien bedingen. Zwischen den porphyrisch ausgeschiedenen Bestandteilen sieht man im Dünnschiff rötliche, dunkle, stellenweise auch gänzlich schwarze Säulchen eines Eisenerzes (Limonit). Es sind dies ohne Zweifel metamorphosierte Biotitblättchen, die sich vollkommen in Limonit verwandelten. Auf solchen limonitisierten Stücken sieht man deutlich die Formen länglicher Biotitblättchen.

Die Zusammensetzung der Grundmasse ist schwer zu enträtseln. Sie besteht vorwiegend aus einer Trübung, aus der sich winzige, unregelmässige Quarzkörner, säulenförmige Plagioklaskriställchen und winzige schwarze Limonitkörner, die sicher aus Biotit entstanden sind, hervorheben. Diesen Kern halte ich für einen Dacit, da er sehr an Dacite von Murintovo[1] erinnert. Es ist interessant hier zu erwähnen, dass gerade in jener Partie des Gebirges, wo diese Dolomite vorkommen, Trachyte und nicht Dacite zum Vorschein kommen.

In diesem Dünschliffe sieht man deutlich, wie stellenweise in den Kern Dolomitspatpartien eindringen. Es ist dies dort der Fall, wo der Kern sehr zersetzt ist. Diese Erscheinung zeigt uns deutlich, warum einige Körner des Dolomitpisolithes keinen Kern besitzen, sondern ganz aus der Dolomitsubstanz bestehen: Dacit zersetzt sich und an seine Stelle tritt die Dolomitsubstanz. Jene ockergelbe Farbe, welche einige Kerne besitzen rührt von Biotitzersetzung her, von welchem wir erwähnten, dass er sich in Limonit umwandle. Diese Erscheinung ist an anderen Dünnschliffen viel deutlicher. Der ockergelbe Kern zeigt u. d. M. gräulichbraune, trübgraue und farblose Partien. Die gräulich braunen Partien sind Dacitreste, da man hier eine hollokristalline Grundmasse und in Limonit umgewandelte Biotiteinsprenglinge unterscheidet. Die farblosen Partien bestehen aus Dolomitspatindividuen, ebenso wie die trübgrauen. Senkrecht zu der Kernoberfläche sind säulenförmige, keilförmige, öfters auch gänzlich unregelmässige längliche Dolomitspatindividuen gelagert. Diese Individuen zeichnen sich besonders durch deutlich ausgeprägte undulöse Auslöschung aus. Der schalige Bau, welcher bei der

---

[1] F. Tućan: Zur Petrographie der Fruška gora. Diese Zeitschrift dasselbe Heft p. 208.

makroskopischen Betrachtung deutlich auffällt und jedes Dolomitkorn scheint aus einigen konzentrischen Lagen zu bestehen (T. IV. Fig. 4.a), verliert durch die mikroskopische Untersuchung an seiner Deutlichkeit. Im Kern ist dieser schalige Bau noch deutlich, während er in jener Partie, die den Kern umhüllt, fast fehlt. Hier bemerkt man Dolomitspatindividuen, durch welche bandförmig winzige Dolomitkörner ziehen, und diese Körner sind auch die Ursache, dass bei makroskopischer Betrachtung die Dolomit pisolithe, als ob sie von lauter konzentrischen Lagen bestehen würden, erscheinen; und dem ist aber nicht so. (T. IV. Fig. 4.b).

Der Kern, welcher durch Zersetzung des Dacits enstand, ist nicht immer durch Dolomitsubstanz vertreten, denn es gibt auch Fälle, wo dieser Kern aus Magnesitsubstanz besteht und in diesem Falle stimmen die Rakovac-Pisolithe mit denen von Žepče überein. Ich fand in einem Korn einem Kern, der von blassgelber Farbe war und man könnte ihn seinem äusseren Aussehen nach für eine tonige Masse halten. Diesen blassgelben Kern konnte man sehr leicht zu feinem Staub zerkleinern; ja es gab sogar Partien, welche man zwischen den Fingern leicht verpulvern konnte. Diesen allen Eigenschaften nach könnte man diesen Kern, wie gesagt, für eine Tonsubstanz halten. Durch die chemische Analyse fand ich folgende Zusammensetzung:

SiO_2	0·79
Al_2O_3	0·01
Fe_2O_3	3·62
FeO	1·03
MnO	Spur
CaO	6·04
MgO	39·80
K_2O	Spur
Na_2O	„
Li_2O	„
H_2O unter 105°C	0·08
H_2O über 105°C	0·55
CO_2	48·71
	100·63

Der Kern besteht also aus einer Magnesitsubstanz.

Wie schon mehrmals erwähnt wurde, erscheinen die Dolomitpisolithe in polyedrischen Formen und hiemit unterscheiden sie sich von Aragonithpisolit, dessen Körner rund sind. Auf den

ersten Blick scheint diese polyedrische Form durch gegenseitigen Druck bedingt zu sein, wie das auch Beudant sagt „par leur pression mutuelle“. Solche Körner kamen beim Wachstum in gegenseitige Berührung und trafen an Hindernisse, welche die polyedrische Form bedingten. In dieser Verschiedenheit der Dolomit- und Aragonitformen findet man vielleicht eine Ähnlichkeit mit der Verschiedenheit, welche in der Struktur des Kalksteines ($CaCO_3$) und des Dolomites ($CaMgC_2O_6$) besteht. Es ist bekannt, dass sich die Kalksteinstruktur wesentlich von jener des Dolomits unterscheidet. Während die Kalkspatindividuen kein Bestreben nach der Regelmässigkeit der äusseren Formen zeigen, sehen wir, dass dieses Bestreben beim Dolomit stets deutlich ist. Deshalb sind die Kalkspatindividuen in unregelmässigen Körnern mit mehr oder weniger zackigen Umrissen entwickelt. Beim Dolomit dagegen sehen wir, dass die Umrisse der Körner mehr oder weniger geradlinig sind und dass sich diese Körner der regelmässigen kristallographischen Form nähern. Etwas analoges ist vielleicht auch in der Form dieser polyedrischen Körner. Diese Polyeder sind nicht durch gegenseitigen Druck, sondern durch die Kristalisationskraft, die in der Natur der Dolomitsubstanz besteht, bedingt. Dass dem so ist, schliesse ich auch daraus, dass jene Körner, welche einerseits gar nicht aneinander grenzen, zwischen welchen also ein leerer Zwischenraum besteht, an jener Seite, an welcher sie beim Wachstum keinen Wiederstand fanden, gewöhnlich nicht rund (konvex), sondern mehr oder weniger gerade sind.

Nach einer chemischen Analyse besteht Dolomitpisolyth aus:

SiO_2	0·28
Al_2O_3	0·18
FeO	5·17
NiO	0·23
MnO	0·12
CaO	30·61
MgO	17·63
CO_2	47·58
	99·20

Die Dolomite der Fruška gora erscheinen nicht nur als Pisolithe: sie nehmen auch andere Formen an, die wir beim

Aragonit (und auch beim Achat) gewohnt sind zu finden. Solch ein Stück (11 × 13 cm) fand ich im Beočinski potok. Es bestand aus mehreren bald ganz schmalen, bald etwas breiteren verschieden gewundenen Bändern (T. IV. Fig. 5.). In der Mitte dieses Dolomits (nur einerseits) findet sich ein leerer Raum. Dies Bänder (Streifen) unterscheiden sich durch die Farbe untereinander. Einige Streifen sind grünlich, andere trübweiss, die einen wasserklar, die anderen wieder gelblich. Die trübweissen und gelblichen Zonen lassen sich mit Fuchsin färben. Schon makroskopisch kann man bemerken, dass die Form dieses Dolomitstückes nicht durch einzelne Lagen bedingt ist. Man sieht nähmlich, wie der Dolomit aus mehr oder weniger keilförmig entwickelten Individuen besteht, welche zickzackförmige Streifen durchziehen. Einzelne säulenförmige Individuen sind untereinander nicht durch eine Schichte getrennt, sondern sie dringen eines ins andere keilförmig ein und so bauen sie den ganzen Dolomit auf.

Im Dünnschliff u. d. M. sieht man dies alles deutlicher. Durch einzelne Dolomitspatindividuen, an welchen oft deutlich die rhomboedrische Spaltbarkeit entwickelt ist, ziehen querüber zickzackförmige Streifen kontinuierlich aus einem Individuum ins andere eindringend (T. IV. Fig. 6.). Öfter ist dieser zickzackförmige Streifen ganz schmal und ist von dunkelgelber stellenweise gänzlich schwarzer Farbe. In den meisten Fällen bestehen diese Streifen aus einer grauen und braunen Färbung, die als feiner Staub erscheint. Sehr oft sieht man diesen feinen Staub paralell zur Spaltrichtung angeordnet, also den kristalographischen Umrissen des Dolomits folgend. Diese ganze Anordnung erinnert vollkommen an den Zonarbau, den man z. B. beim Feldspat oder Turmalin gewohnt ist zu sehen. Die Entstehung dieses Dolomits ist also nicht jener des Aragonits (Sprudelstein) und Achats gleich, denen er sonst in seinen Formen vollkommen ähnlich ist. Ich glaube, dass beim Wachstum (Kristallisation) der Dolomitspatindividuen in verschiedenen Zeitabschnitten zur Dolomitsubstanz eine fremde Beimischung (Eisenhydrat und noch etwas) beigetreten ist, die der Dolomit in sich einschloss und bei der Kristallisation regelmässig anordnete. Daher jene Streifen einzelner Dolomitindividuen, die diesem Dolomit das schöne bandförmige Aussehen verleihen.

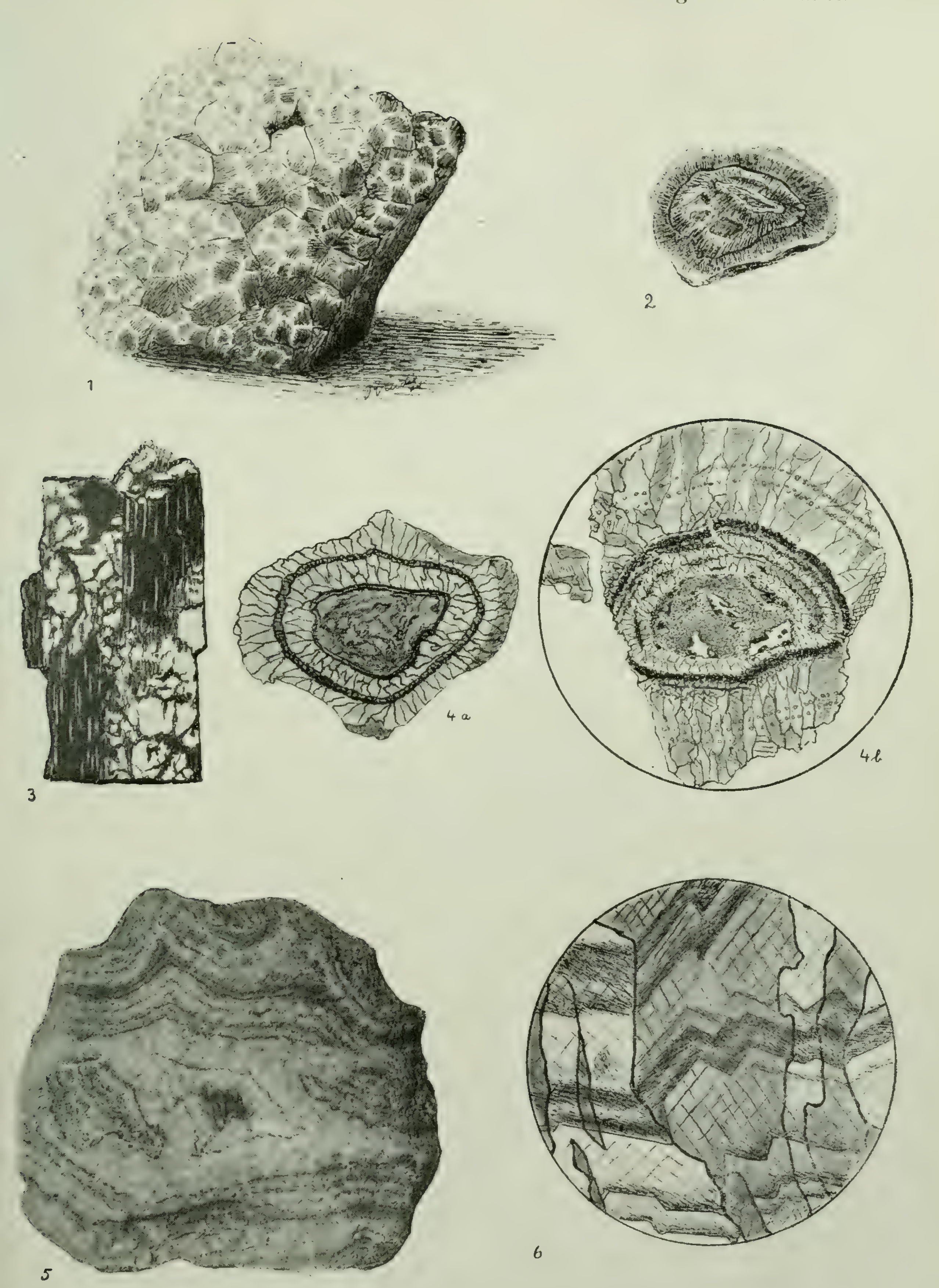


Fig. 1, 2 gezeichnet von R. Radić; Fig. 3, 4a, 4b, 6 gezeichnet von B. Babić.



Die chemische Analyse[1]) dises Dolomits ergab folgendes Resultat (siehe die Tabelle links):

SiO_2	2·53	SiO_2	3·40
Al_2O_3	0·38	Fe_2O_3	0·93
FeO	1·21	NiO	0·06
NiO	Spur.	MnO	1·30
MnO	„	CaO	29·67
CaO	29·58	MgO	17·80
MgO	20·28	CO_2	45·53
CO_2	45·56	H_2O	0·63
	99·54		99·32

Die Entstehung dieser Dolomite steht ohne Zweifel in engstem Zusammenhang mit den Serpentinen, die in der Fruška gora in grosser Masse erscheinen. Für diese Anschauung gibt es auch direkte Beweise. In einem Amphibolit aus dem Crni potok oberhalb Jazak fand ich einen Serpetinasbestgang. Es war dies ein lichtgrauer feinfaseriger Serpentin. Unter diesen feinfaserigen Serpentinindividuen, gab es auch Partien, wo diese Fasern dicker waren. Wenn man solche Partien makroskopisch betrachtet, möchte man unzweifelhaft auf faserigen Serpentin (Asbestserpentin) schliessen. Im Dünnschliff u. d. M. ist aber das Bild ganz anders. Man sieht, dass Serpentin fast gänzlich fehlt, dass er verschwunden ist und an seine Stelle trat — Dolomit. Selbstverständlich nahmen die Dolomitspatindividuen die faserigen, säulenförmigen und stengeligen Formen des Serpentinasbests an, so dass man im Präparat u. d. M. lange Fasern und Stengel vom Dolomitspat sieht.

Die chemische Analyse dieses faserigen Dolomits ergab folgende Zusammensetzung (siehe die Tabelle oben rechts):

Also auch nach der chemischen Analyse kommen wir zum Beschluss, dass dies ein Dolomit ist, welcher durch Metamorphose aus Serpentinasbest entstanden ist.

Zagreb, mineralogisch-petrographisches Institut 1913.

---

[1]) Ausgeführt von Frl. Prof. Erna Rosmanith.

Eine Beobachtung über den Selbstschutz der Pflanzenzelle gegen Pilzinfektion.

Von dr. V. Vouk. Zagreb.

Vor einigen Jahren ist eine Arbeit ähnlichen Titels von L. P. Brüllow, die sich mit demselben Thema beschäftigt, erschienen. Die Verfasserin berichtet in dieser Arbeit über einen Fall der Pilzinfektion an einem *Vaucheria*-Faden, wobei die Algenzelle auf den Angriff des Pilzes mit einer eigentümlichen Reaktion antwortete. Sie bildete nämlich um die Pilzhyphe, die in den Protoplasten schon eingedrungen war, eine Scheide, welche vermutlich aus einer Zellulosegrundsubstanz, die mit Cutin oder Suberin ähnlichem Stoffe infiltriert ist, besteht. Die Hyphe wird förmlich in diese Scheide, welche hier offenbar als Schutzscheide zu deuten ist, eingekapselt.

Die Bildung solcher Schutzscheiden seitens der Pflanzenzelle, ist schon seit langer Zeit bekannt, doch ihre Entstehung wurde anfangs unrichtig gedeutet. Fischer und Waldheim, Wolff, Solms-Laubach, welche diese Erscheinung bei *Ustilagineen* beobachtet haben, glaubten, dass diese Scheide durch die Einstülpung der Zellwand entstehe. Brefeld deutete diese Scheiden sogar als Bildungen des Pilzes.

Erst Guttenberg erkannte richtig die Entstehung dieser Scheiden. Er fand diese Erscheinung in den Pilzgallen und sagt diesbezüglich (l. c. p. 31) folgendes: „Es hat sich also gezeigt, dass die Umhüllung der Verbreitungshyphen nicht auf eine Einstülpung der Membran zurückzuführen ist, sondern, dass vom Plasma aus, auf den von Pilz ausgehenden Reiz hin, Neubildungen von Zellulose stattfindet, durch welche die Scheidenbildung bewirkt wird".

Ich bin in der Lage diese Ansicht Guttenberg's an einem von mir beobachteten Falle bestätigen zu können.

Ich untersuchte bei einer Gelegenheit[1]) die Luftwurzeln

---

[1]) Noch während meines Aufenthaltes in Wiener pflanzenphysiologischem Institut.

von *Hartwegia comosa*, welche mikroskopisch anscheinend gesund waren, doch die mikroskopische Untersuchung ergab, dass sie verpilzt waren. Im Haarüberzug wucherten Pilzhyphen, auch vielerlei Sporen waren hier zu finden. In Querschnitten der Wurzel konnte man dicke, verzweigte Fäden beobachten, welche die Zellen durchdringend fast bis zum Zentralzylinder reichten. Die genauere mikroskopische Untersuchung ergab, dass diese Fäden zweifellos Hyphen eines Pilzes (Haustorien) waren. Diese eigentümlich verdickte Hyphen verlaufen von der Epidermis aus das Hypoderma durchdringend in fast ganz geraden Linien und verzweigen sich mehrmals unter einem be-

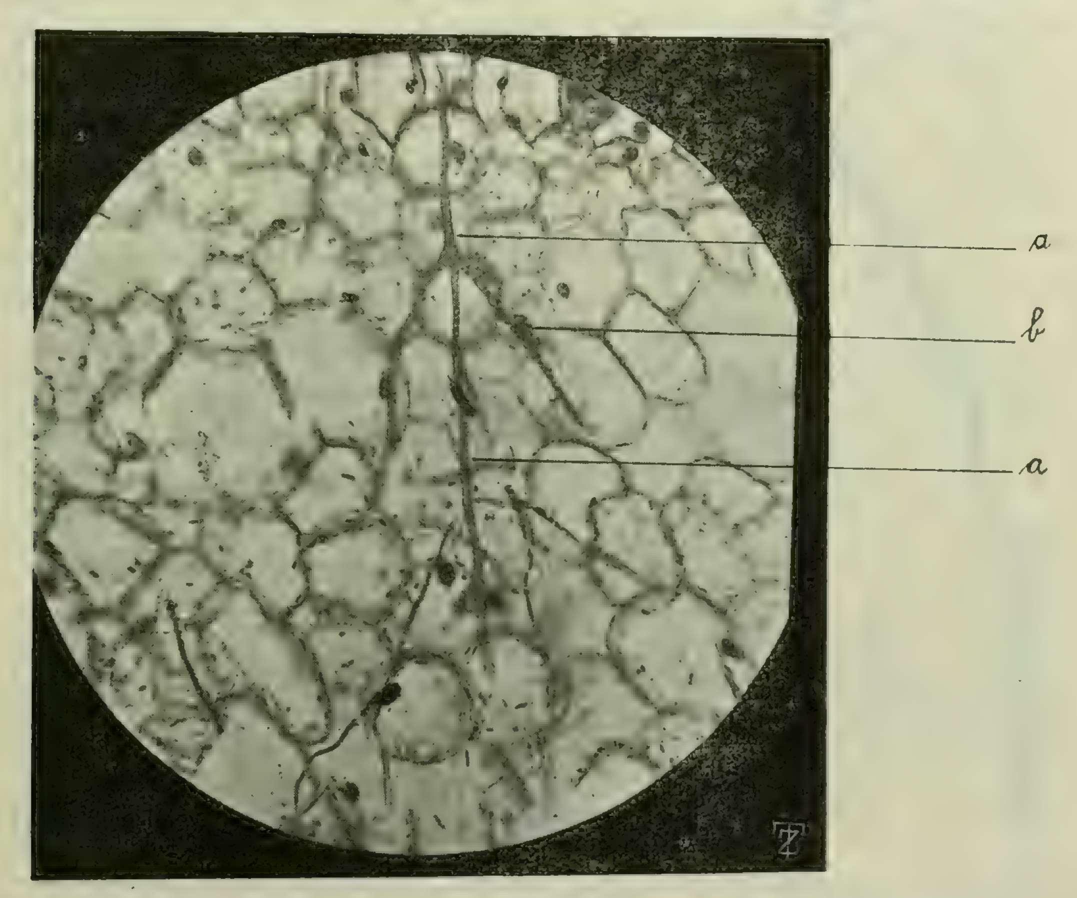


Fig. 1. Querschnitt durch die Wurzel von *Hartwegia comosa*
a: Pilzhyphe, *b:* Zellkern. Vergrösserung 60 fach.

stimmten scharfen Winkel (Fig. 1). Dieser Pilz lebt wahrscheinlich auf der Oberfläche der Wurzeln, wuchert in den Wurzelhaaren und sendet solche Saugorgane in das Wurzelgewebe. Es gelang mir von der Wurzel zwei Pilze in der Reinkultur zu gewinnen, doch können erst die Impfversuche zeigen, welcher von den beiden in den Wurzelgeweben in der beschriebenen Weise wuchert. Die systematische Stellung dieses Pilzes ist

uns hier ganz nebensächlich, denn es handelt sich hier nur um eine Erscheinung, die der Pilz in der Zelle hervorruft, und die ich hier beschreiben möchte.

Bei gewöhnlicher Präparation beobachtet man an den erwähnten Hyphen kaum was besonderes ausser der erwähnten Dickwandigkeit. Behandelt man aber den Schnitt mit Chlor-Zinkjod, so erscheint uns jede Hyphe umgeben mit einer ziemlich dicken (4—5 μ) Scheide, die eine schwache, aber sehr deutliche Zellulosereaktion zeigt. Diese Scheide ist gleichmässig dick und nur an der Durchbruchstelle der Membran ist sie etwas breiter (Fig. 2.). Dass diese Zelluloseschcheide nicht die Bildung des Pilzes, oder durch die Einstülpung der Zellwand entstanden, sondern die Bildung des Plasmas ist, wie dies an einem anderen Falle Guttenberg gezeigt hat, war nach dem mikroskopischen Befunde klar. Ich durchsuchte viele Präparate und in keinem sah ich etwas, woraus man auf die Einstülpung der Zellwand schliessen soll. Die Annahme der Bildung der Zelluloseschcheide seitens der Pilzhyphe ist schon aus rein biologischen Gründen unerlässlich.



Fig. 2. Pilzhyphen umgeben von der Zelluloseschcheide nach Behandlung mit Chlorzinkjod.

Auch eine andere Wahrnehmung stimmt mit ähnlichen Beobachtungen Guttenberg's gänzlich überein. An fixierten und gefäbten Präparaten (Fig. 1) sieht man, wie die Hyphen bei Durchgang der Zellen fast regelmässig die Zellkerne berühren. Es macht sogar in den Präparaten den Eindruck, als ob die Zellkerne hie und da von der Hyphe durchbohrt wären.

Guttenberg glaubt, dass dies mit der Ansicht von Haberlandt, Towsend und Klebs übereinstimmt, wonach der Zellkern an dem Aufbau ber Membran immer beteiligt ist. Ich möchte hier nur bemerken, dass diese Ansicht später von Küster bekämpft wurde, wenn er auch die Faktoren, die den Zellkern an die Stelle reichlichster Zellulosebildung zu wandern veranlassen, nicht anzugeben vermochte.

Die Ansicht über die biologische Bedeutung der Bildung dieser Zellulosescheiden als Schutzeinrichtung der Zelle gegen das schädliche Eingreifen des Pilzes ist wohl nicht zu bezweifeln.

In einem Gespräch teilte mir Fräulein Grete Neuwirth in Wien über ähnliches Verhalten eines parasitischen Pilzes in den Fruchtblättern und Samenanlagen von *Cycas circinalis* mit. Auch Frl. Neuwirth fand nach Behandlung der Schnitte mit Chlorzinkjod, dass die Hyphen mit einer Zellulosehülle umgeben waren — sogar das geradlienige Wachstum und die scharfwinkelige Verzweigung stimmten mit meinen Befunden an *Hartwegia* überein.

Die Erscheinung, dass Pflanzenzellen zur Abwehr gegen die eingedrungenen schädlichen Pilzhyphen eine Zellulosescheide um diese bilden, scheint also nach den hier beschriebenen und von früher bekannten Fällen nicht so selten zu sein, was zu zeigen der eingetliche Zweck dieser Mitteilung ist.

Literatur.

Brüllow L. P.: Über den Selbstschutz der Pflanzenzelle gegen Pilzinfektion (Jahrbüch. f. Pflanzenkrankheiten. Berichte der Zentralstation für Phytopathologie an kais. bot. Garten zu St. Petersburg. No. 1. 1908.

Brefeld: Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Mykologie. Bd. V., XI., XII. 1883. und 1895.

Fischer A. und Waldheim: Beiträge zur Biologie und Entwicklungsgeschichte der Ustilagineen. Pringsheims Jahrb. f. wiss. Botanik. Bd. VII.

Guttenberg H. Ritt. v.: Beiträge zur physiologischen Anatomie der Pilzgallen. 1905.

Haberlandt G.: Beziehungen zwischen Funktion und Lage des Zellkerns bei den Pflanzen. Jena 1887. G. Fischer.

Küster Ernst: Über die Beziehungen der Lage des Zellkerns zu Zellenwachstum und Membranbildung. Flora XCVII. 1907.

Zur Petrographie der Fruška gora.

Von **Fran Tućan.** Zagreb.

(Vorläufige Mitteilung.)

1. Dacit.

Jüngere Eruptivgesteine sind an mehreren Stellen in der Fruška gora zum Vorschein gekommen. Man findet dieselben am Petrovaradinski brijeg, dann in der Umgebung von Rakovac und Ledinci, wo sie ganze Hügel und Gipfel bilden. Diese Gesteine wurden von verschiedenen Geologen verschiedenartig bestimmt. Einige (Anton Koch) betrachten sie als Doleritphonolithe, einige (C. Doelter) als Hornblendeandesite, einige wieder (A. Popović) zum Teil als gemeine Trachyte, zum Teil als Quarztrachyte. Alle diese Bestimmungen waren zum Teil ungenau, zum Teil unrichtig und das veranlasste Prof. Kišpatić diese Gesteine einer genauen Untersuchung zu unterziehen. Durch seine mikroskopischen Untersuchungen hat Kišpatić gezeigt, dass alle diese jüngeren Gesteine von erwähnten Fundorten nichts anderes als Trachyte sind.[1])

Die jüngeren Eruptivgesteine kommen aber nicht nur an der Nordseite des Gebirges vor. Dieselben haben sich auch an der Südseite durchgedrungen und zwar in unmittelbarer Nähe von Vrdnik.[2]) Das Gestein von Vrdnik fand Prof. Kišpatić

---

[1]) Kišpatić M.: Die Trachyte der Fruška gora in Kroatien. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1882. p. 397. — Trahiti Fruške gore. Rad jugosl. akademije, knjiga 61. Zagreb 1882. p. 66.

[2]) Rochlitzer József erwähnt (Adatok a Fruška gora földtani megismertetéséhez. Közli Inkey Béla. Földtani Közlöny. 1877. p. 87), dass er Eruptivgesteine im Bijeli potok bei Jazak fand. Nach seinen Untersuchungen ist das Gestein „von feinkörniger Struktur und besteht aus einem weissen Feldspat, Quarz und schwarzem Glimmer. Ein Teil des Feldspat zeigt Zwillingslamellen (Plagioklas). Die Quarzkörner sind sehr reichlich vorhanden; dieselben sind unregelmässig, oft abgerundet und

noch im Jahre 1898, aber er kam nicht dazu, dasselbe zu untersuchen. Die erste Mitteilung in der Fachliteratur über dieses Gestein finden wir bei A. Koch,[1]) der dieses Gestein unter dem Namen Quarztrachyt erwähnt und darüber sagt, dass es dem Gesteine von Jazak aus Bijeli potok (siehe unten Fussnote [1])) gleicht. Hier Koch's Untersuchungen über dieses Gestein: „Ich habe aber noch ein zweites Vorkommen dieses Quarztrachytes in der Nähe von Vrdnik, am Rande der waldigen Murintovo-Anhöhe entdeckt. Die Stelle wurde nur als „Lagova“ bezeichnet. Hier nämlich wurde der verwitterte, weisse, mürbe Trachyt durch einen kleinen Steinbruch aufgeschlossen. Das Gestein liegt hier unter einer 2—3 m hohen Lössdecke und ist in dicken Tafeln abgesondert, welche unter 50° gegen SW einfallen, jedoch quer sehr zerklüftet sind. Wenn wir es also hier mit einem Gang zu tun haben, was mir unzweifelhaft erschien, dann dürfte dieser in Richtung NW—SO streichen. Der Aufschluss lässt dessen Mächtigkeit von etwa 20 m breit erkennen; ob er in Wirklichkeit nicht viel mächtiger sei, das liess sich an der mit Löss und Waldboden bedeckten Oberfläche nicht konstatieren“. (l. c. p. 122.) Das ist alles was Koch vom Vrdniker Gestein erwähnt Er führt weder Mineralbestandteile des Gesteines noch ihre Struktur an, und sagt nur, dass dies dasselbe Gestein ist, welches nach Rochlitzer (und auch nach Koch) als

---

voll von blasigen oder reinen Glaseinschlüssen und anderen schmalen Mikrolithen. Es scheint, dass wir hier mit einem feinkörnigen Granit oder noch besser mit einem Rhyolith zu tun haben“. Antal Koch (Megjegyzések Rochlitzer I. földtani térképe (Fruška gora) feett ės nehány adat ezen hegység földtani megismertetéséhez. Földtani Közlöny. 1877., p. 129.) bestimmte dieses Gestein als Quarztrachyt, welcher aus Orthoklas und Oligoklas besteht. Er meint, dass dies ein Quarztrachyt aus folgenden Gründen sei:

1. weil die Grundmasse wenig glasige Beimischungen enthält, was man beim Granit nicht findet;
2. weil es sich vom Orthoklasgranit der Fruška gora unterscheidet;
3. weil an der Nordseite des Gebirges Quarztrachyte vorkommen.

Natürlich ist diese Kochs Beweisführung gar nicht stichhältig schon deswegen, weil er nach einem Analogieschlusse auf die Gesteinsart schliesst und noch dazu die Analogie jenes Gesteines benützt, welches überhaupt in der Fruška gora gar nicht vorkommt.

[1]) Anton Koch: Geologie der Fruška gora. Math. und Naturw. Berichte aus Ungarn. 1895. p. 122.

Gang im Glimmerschiefer im Bijeli potok bei Jazak, vorkommt. Wenn Koch dieses Gestein richtig bestimmt hätte, wäre ihm nie eingefallen, dasselbe in die Quarztrachyte einzureihen, da es nach seinen Mineralbestandteilen dies nicht ist. Wir werden gleich sehen, dass dies ein typischer Dacit ist, ebensowohl nach seinen Mineralbestandteilen als auch nach seiner chemischen Zusammensetzung.

Ich beobachtete (im Jahre 1908) diesen Dacit in unmittelbarer Nähe des Klosters Ravanica (Vrdnik). An der linken Seite des Baches, hinter diesem Kloster unterhalb des Waldes ist ein Steinbruch in einem ziemlich verwitterten Dacit von trübweisser Farbe angelegt, welcher zum Häuserbau Verwendung findet. In seinen Notizen aus dem Jahre 1898 erwähnt Prof. Kišpatić, dass er einige Stücke von diesem Gesteine aus dem Steinbruche in Murintovo und aus dem Steinbruche, der sich ganz in der Nähe von Vrdnik befindet, mitgebracht hat. Diese Handstücke befinden sich jetzt mit anderen Gesteinshandstücken aus der Fruška gora in der Sammlung des kroatischen Nationalmuseums in Zagreb und sind unter einander vollkommen gleich.

Dacit von Vrdnik ist, wie schon erwähnt, von trübweisser Farbe mit einem schwachen Stich ins Gelbliche. Von Mineralbestandteilen bemerkt man schon mit blossem Auge vor allem Biotit, der sich als schwarze, blendende Blättchen (oft mit scharfen hexagonalen Konturen) aus gelblichweisslicher Masse hervorhebt. Andere mit blossem Auge erkennbare Bestandteile sind sehr selten. Durch sorgfältige Untersuchung findet man im Gesteine hie und da ziemlich grosse Quarzkörner, die durch ihren starken Glasglanz hervortreten. Andere Bestandteile erkennt man makroskopisch nicht, und das Gestein stellt sich als ein dichter Verwitterungsprodukt dar, in welchem nur Biotit und Quarz unberührt geblieben sind.

Bei der Betrachtung des Gesteines im Dünnschliff u. d. M. nimmt man wahr, dass das Gestein eine ausgeprägt porphyrische Struktur besitzt und dass es aus porphyrisch ausgeschiedenem Feldspat, Biotit und Quarz besteht, die auch gleichzeitig als Bestandteile der holokristallinen Grundmasse vorkommen; Apatit und Zirkon erscheinen nur als Einschlüsse.

Der porphyrisch ausgeschiedene Plagioklas erscheint in grösseren idiomorphen säulenförmigen Individuen. Dieselben

sind gewöhnlich zonar gebaut und sind als polysynthetische Zwillinge nach dem Albitgesetze entwickelt. Die Lichtbrechungsexponente α' und γ' sind niedriger als beim Kanadabalsam. Der optische Charakter der Doppelbrechung ist positiv. An einem Individuum, an welchem sich der Austritt der negativen Bisektrix ganz in der Mitte des Gesichtsfeldes zeigte, betrug die Auslöschungsschiefe 24°. Es ist dies also ein Andesin mit 41% An. Bei einem anderen Individuum trat die negative Bisektrix seitlich im Gesichtsfelde aus und die Auslöschungsschiefe betrug 20°. Ich fand noch zwei Individuen mit schiefem Austritt der negativen Bisektrix und sie löschten unter einen Winkel von 22° aus. Auch dies wären also Andesine. Ich beobachtete einen Plagioklas, der den Austritt der positiven Bisektrix etwas seitlich im Gesichtsfelde zeigte und deren Auslöschungsschiefe 10° betrug. Also wieder ein Plagioklas aus der Andesingruppe. Ich beobachtete auch einen solchen Schnitt, wo die positive Bisektrix ganz seitlich im Gesichtsfelde austrat: hier betrug die schiefe Auslöschung 2°.

Plagioklase der ersten Generation enthalten sehr selten Einschlüsse. Ich fand nur einige Individuen, die einen oder zwei vollkommen unregelmässige Einschlüsse von braunem Glase mit einem Bläschen enthielten. Von Mineraleinschlüssen kommen im Plagioklas nadelförmige Zirkon- und Apatitkriställchen vor.

Quarz der ersten Generation erscheint in farblosen, stark glasglänzenden Individuen. Die Gestalten der Körner sind verschieden; bald sind sie säulenförmig ausgedehnt und deutlich abgerundet, bald wieder vollkommen rund und nur hie und da ein wenig korrodiert. In den korrodierten Partien sieht man wie die braune Grundmasse eindringt. Die Körner sind ziemlich rein und von Einschlüssen beobachtet man nur einige braune Glaskörnchen (oft mit einem Bläschen), dann nadelförmige Apatit- und Zirkonkriställchen.

Biotit tritt bald in vollkommen regelmässigen Formen auf und stellt uns in diesem Falle hexagonale Blättchen dar; bald ist er säulenförmig angedehnt. An einigen Individuen ist die basale Spaltbarkeit so weit entwickelt, dass dieselben in winzige Fasern zerfallen sind. Wo dies geschehen ist, dort sind die Fasern bogenförmig gekrümmt. Biotit zeichnet sich durch einen starken Pleochroismus aus: || zur Spaltbarkeitsrichtung

= dunkelbraun bis schwarz, ⊥ zur dieser Richtung = gelblichbraun. An Spaltblättchen beobachtet man im konvergenten Licht ein Kreuz, welches entweder ganz in eine Hyperbel übergeht, oder nur annähernd, so dass V = fast 0°. Wie Plagioklas und Quarz schliesst auch ebenso Biotit nadelförmige Apatit- und Zirkonkriställchen ein.

Diese drei Minerale der ersten Generation kommen nicht in grosser Menge vor. Die Hauptmasse des Gesteines bildet die Grundmasse. Im Preparate, das ziemlich dünn geschliffen ist, erscheint uns die Grundmasse farblos, mit einer bedeutenden Menge brauner bis schwarzer Körner. Bei stärkerer Vergrösserung sieht die Grundmasse wie ein holokristalliner Aggregat aus, in welchem man deutlich Plagioklaskriställchen, Biotitblättchen, dann Apatit- und Zirkonkriställchen erkennen kann. Der in der Grundmasse ziemlich verbreitete Plagioklas erscheint in säulenförmigen Kriställchen vom frischen Aussehen und mit polysyntetischen Zwillingen. An einem Individuum das fast in der Mitte des Gesichtsfeldes den Austritt der negativen Bisektrix zeigt, betrug die Auslöschungsschiefe 22°. Der optische Charakter der Doppelbrechung ist positiv. Biotit kommt entweder in hexagonalen Blättchen oder in länglichen, schmalen Blättchen vor. Er besitzt dieselben Eigenschaften wie Biotit der ersten Generation. Apatit ist in der Grundmasse ziemlich häufig. Man bemerkt ihn in Form schmaler länglicher Kriställchen, die sich durch ihre starke Lichtbrechung von anderen Bestandteilen unterscheiden. An einigen Individuen ist die Basalspaltbarkeit so weit entwickelt, dass dieselben quer abgesondert sind. Auch Zirkon findet man in der Grundmasse, er ist aber sehr selten. Es sind dies nadelförmige Individuen oft mit deutlichen Kristallumrissen. Quarz[1]) erkennt man in der Grundmasse nicht deutlich es kann aber kein Zweifel bestehen, dass jene kristalline Aggregate zum Quarz gehören, was am deutlichsten die unten angeführte chemische Analyse bestätigt.

Wenn wir die mineralogische Zusammensetzung dieses Gesteines ins Auge fassen, so sehen wir, dass wir es hier mit

---

[1]) Löst man Dacitpulver in nicht konzentrierter Flusswasserstoffsäure, aber derart, dass man das Auflösen nicht bis zu Ende durchführt, so bleibt ein Rückstand, welcher nur, wie dies mikroskopische Untersuchung zeigt, aus Quarz besteht.

keinem Quarztrachyt zu tun haben, sondern, dass ein typischer Dacit (Biotitdacit) vorliegt.

Durch die chemische Analyse fand ich:

SiO_2	70·90
Al_2O_3	14·46
Fe_2O_3	2·87
FeO	0·21
MnO	Spur.
CaO	1·55
MgO	1.05
K_2O	1·56
Na_2O	3.08
Li_2O	Spur.
H_2O unter 105^0 . .	0·67
H_2O über 105^0 . .	3·51
P_2O_5	0·18
	100.04

2. Sillimanitgneiss.

Im Jahre 1908 fand ich in Gesellschaft mit Prof. Kišpatić im Ledinački potok ein Geröll, welches nach seinem äusseren Aussehen mehr einem Glimmerschiefer als einem Gneiss ähnlich ist. Die mikroskopischen Untersuchungen haben aber gezeigt, dass dieses Gestein zu den Gneissen und nicht zum Glimmerschiefer gehört. Ganz gleiche Gerölle fand Prof. Kišpatić schon im Jahre 1898 im Kamenarski und Ugljarski potok und übergab dieselben mir zur Untersuchung. Es sind dies schwarze, ziemlich zähe Gesteine von dichter Zusammensetzung. Da in denselben Glimmer in bedeutender Menge verbreitet ist, schimmern sie wie ein Glimmerschiefer. Wenn man das Gestein sorgfältig betrachtet, wird man hie und da glänzende Fasern wahrnehmen, die nichts anders sind als Sillimanit. Andere Bestandteile erkennt man mit blossem Auge nicht.

Im Dünnschliff u. d. M. beobachtet man Sillimanit, Disthen, Mikroklin, Plagioklas, Muskovit, Biotit, Quarz, Granat, Zirkon und Apatit.

Sillimanit ist im Gestein geradezu reichlich vorhanden. Am häufigsten erscheint er in büschelförmigen, faserigen Aggregaten, aber auch als säulenförmige Individuen. Die Säulchen und Fasern weisen regelmässig Querabsonderungen auf. In gewöhnlichem Lichte ist er farblos. Die Lichtbrechung ist stark und man sieht, wie er aus den anderen farblosen Bestandteilen

des Gesteines (Quarz, Feldspat und Muskovit) bedeutend hervortritt. Ebenso ist er von starker Doppelbrechung und man sieht, wie er zwischen gekreuzten Nicols in lebhaften Farben interferiert. An den säulenförmigen Individuen und an den Fasern kann man feststellen, dass der Charakter der Hauptzone positiv ist. Ebenso ist auch dessen Doppelbrechung positiv. An einem Schnitte, der senkrecht zur positiven Bisektrix lag, sieht man, dass $2V < 40^0$ ist. In Säuren ist er unlöslich. Hie und da findet man Sillimanitsäulchen und Fasern, wie sie langsam ihre Farblosigkeit verlieren und mehr und mehr gelb gefärbt werden, bis sie endlich in Biotitfasern übergehen. Dies würde für Metamorphose des Sillimanits in Biotit sprechen, welche zwar bis jetzt noch nicht beobachtet wurde, die aber möglich ist.

D i s t h e n. Bei der Untersuchung des Dünnschliffes u. d. M. wird man bemerken, dass Disthen sehr selten vorkommt. Ich fand im Dünnschliffe nur zwei Individuen, an welchen man jene Eigenschaften, welche für Disthen charakteristisch sind, beobachten kann. Sie waren von starker Lichtbrechung und schwacher, negativer Doppelbrechung. Die Auslöschungsschiefe gegen die Kante *MT* betrug $30-31^0$. Die Spaltbarkeit nach der Fläche *M* ist deutlich ausgeprägt. Auf diese Spaltbarkeit senkrecht liegen die Streifungen, welche parallel zu der Kante *MP* laufen. Während aber Disthen im Dünnschliff ziemlich selten erscheint, tritt er im Präparate welches ich vom Gesteinpulver, das in Fluss- und Schwefelsäure unlöslich geblieben ist, sehr reichlich auf. In einem solchen Präparate sieht man neben den schmalen Sillimanitsäulchen eine grosse Menge von Disthen, so dass man nach einem solchen Präparate urteilend zum Schlusse gelangen könnte, als wäre Disthen im Gesteine reichlicher vorhanden als Sillimanit. Hier erscheint uns Disthen in Gestalt von kleinen Täfelchen mit starker Licht- und schwacher Doppelbrechung. In gewöhnlichem Lichte ist er farblos. Die Täfelchen liegen auf der Fläche *M* (100) und sind quer gespaltet. Diese Querspaltrisse laufen parallel zur Kante *MP*. An der Fläche *M* sieht man fast in der Mitte des Gesichtsfeldes den Austritt der negativen Bisektrix. 2V ist gross. Die Achsenebene bildet mit der Kante *MT* $27-31^0$. Hie und da findet man zwischen diesen Disthenflächen auch durchkreuzende Zwillinge, bei welchen die Zwillingsebene die Fläche (121) ist.

M i k r o k l i n erscheint in frischen unregelmässigen Individuen, bei welchen der Brechungsexponent (α' und γ') niedriger als beim Kanadabalsam ist. Die beim Mikroklin so häufig auftretende Gitterstruktur ist hier nicht beobachtet worden; deshalb ist aber die mikroperthitische Verwachsung sehr ausgebildet. An den Schnitten nach der Fläche *M* sieht man Albitlamellen, wie dieselben den Mikroklin schlangenförmig durchflechtend sich durch ihre stärkere Licht- und Doppelbrechung hervorheben. An der Fläche *M*, wo der Auslöschungswinkel 6^0—7^0 betrug, trat die positive Bisektrix etwas seitlich im Gesichtsfelde aus. Von Einschlüssen findet man im Mikroklin winzige Apatitnädelchen, unregelmässige Zirkonkörner, dann Biotit- und Muskovitblättchen.

P l a g i o k l a s ist im Gesteine ziemlich selten. Im Dünnschliffe u. d. M. fand ich zwei polysynthetische Zwillinge, deren Auslöschungswinkel 5^0 und 7^0 betrug. Leider konnte ich bei denselben die Lichtbrechung nicht bestimmen. Jedenfalls gehört dieser Plagioklas zur saueren Gruppe (Oligoklas). Die Individuen waren sehr frisch und zeichneten sich durch den Glasglanz aus. Von Einschlüssen sind in ihm Biotit- und Muskovitblättchen, dann einige säulenförmige Sillimanite anzutreffen.

M u s k o v i t tritt in farblosen Blättchen mit deutlicher Basalspaltbarkeit auf. Sehr oft kann man ihn verwachsen mit Biotit finden. Gewöhnlich sind dies paralelle Verwachsungen. Sehr oft ist das Muskovitblatt vom gleich orientierten Biotit vollständig umgehüllt und es gibt auch solchen, wo das eine Ende aus Muskovit, das andere aus Biotit besteht.

B i o t i t ist reichlicher als Muskovit verbreitet. Es sind dies kastanienbraune Blätter mit gut ausgebildeter Basalspaltbarkeit und deutlichem Pleochroismus: $\parallel$ zur Spaltungsrichtung = schwarz, $\perp$ zu dieser Richtung = gelb bis braungelb . $2V = 0^0$.

Q u a r z ist manchmal sehr schwer im Dünnschliff zu erkennen, da er mit Sillimanitnadeln ganz durchgeflochten ist. Oft ist er auch dem Feldspat sehr ähnlich und dann kann man ihn nur in konvergentem Lichte als Quarz erkennen. Es gibt aber im Gesteine Partien, wo nur Quarz und Feldspat vorherrschend sind und man kann dabei sehr leicht ein Mineral vom anderen durch die optischen Eigenschaften unterscheiden. Er ist in Gestalt von unregelmässigen Körnern ausgebildet, in welchen ausser

Sillimanitnadeln auch Apatitkristälchen und Zirkonkörner zu finden sind.

Granat kommt im Gesteine ziemlich oft vor. Er tritt in idioblastischen Individuen auf, an welchen man schwach entwickelte Konturen des Rhombendodekaeders sieht. Gewöhnlich ist er farblos mit einer schwachen Nuance ins Fleischrot. Die unregelmässigen Körner sind ganz zerklüftet und in den Zerklüftungen hat sich eine schwarze Substanz angehäuft. Er ist von sehr starker Lichtbrechung und ist vollkommen isotrop. Einzelne Partien der Granatindividuen bestehen aus Biotit- und Muskovitblättchen, Feldspat und Sillimanit.

Apatit, welcher als Einschluss im Feldspat und Glimmern auftritt, erscheint auch als selbstständiger Gesteinsbestandteil. Ich fand ein ovales säulenförmiges Individuum, dessen Hauptzone negativ war, die Lichtbrechung stark, die Dopperbrechung schwach.

Zirkon findet man als Einschluss in den übrigen Mineralbestandteilen in der Form von winzigen abgerundeten Körnern.

Die kristalloblastische Struktur dieses Gneisses ist mehr oder weniger granoblastisch mit stellenweisigen Übergängen in eine nematoblastische, was ganz klar ist, wenn wir annehmen, dass einer der wesentlichen Bestandteile des Gneisses, Sillimanit, in säulenförmigen und faserigen Individuen ausgebildet ist. Sillimanitfasern und Nädelchen sind manchmal bogenförmig gewunden. Auch Biotitblättchen, besonders im Gneisse des Ugljarski potok, kommen in länglichen, beinahe säulenförmigen Formen vor. Gerade so hat auch der Muskovit grösstenteils die Form länglicher Blättchen angenommen, aber man findet auch Blättchen, die mehr oder weniger rundlich sind. Bei solchen sind die Konturen sehr zackig und dringen buchtig ein. Granat ist meistens als unregelmässiges Korn vorhanden und erst im Gneiss des Ledinački potok finden wir idioblastische Individuen. Da er oft Einschlüsse von Biotit, Muskovit, Feldspatkörner, Sillimanit-Nädelchen und- Fasern besitzt, erinnert mit seinem Habitus an die s. g. Siebstruktur. Der Feldspat hat gewöhnlich die Form unregelmässiger Körner. Die Konturen dieser Körner sind bald mehr bald weniger buchtig.

Zagreb, mineralogisch-petrographisches Institut. 1913.

Referati i književne obznane.

Hayek, Aug. v.: Ein übersehenes Quellenwerk zur Flora Croatica. Magyar Botanikai Lapok (Ungarische Botanische Blätter) 1912. XI., 302—304.

Pisac upozoruje na djelce: „Beiträge zur Kenntnis der Pflanzengeographie der Steiermark mit besonderer Berücksichtigung der Glumaceen", što ga u nakladi W. Braumüllera u Beču godine 1874. objelodanio tadanji klerik benediktinskog samostana u Melku Oto Aleksander Murmann. Ovo djelce, koje je osobito znatno za poznavanje štajerske flore, sadrži i znatan broj biljnih staništa iz Hrvatske. Ova hrvatska staništa odnose se na okolinu viničku u varaždinskoj županiji. pa se spominju za ove vrste: *Phleum pratense* L. γ *nodosum* Neilr., *Hierochloa australis* R. u. Sch., *Festuca ovina* L. α *vulgaris* Neilr. (valjada *F. sulcata* Nym.), *Juncus compressus* Jacq. β *ellipsoideus* Neilr. (= *Juncus Gerardi* Lois.), *Veratrum album* L. α *albicans, Erythronium Dens canis* L., *Convallaria latifolia* Jacq., *Orchis pallens* L., *Coeloglossum viride* Hartm., *Potamogeton natans* L., *Arum maculatum* L., *Carpinus Betulus* L., *Castanea sativa* Mill., *Chenopodium urbicum* L. β *rhombifolium* Neilr., *Achillea Millefolium* L. β *lanata* Koch., *Chrysanthemum Parthenium* Pers., *Artemisia camphorata* Vill., *Centaurea phrygia* L. β *semiplumosa* Neilr. (Murmannova biljka je *C. stenolepis* Kern., dok Neilreichova var. *semiplumosa* odgovara vrsti *C. pseudophrygia* C. A. M.), *Centaurea Scabiosa* L. β *spinulosa* Koch., *Centaurea solstitialis* L., *Centaurea Calcitrapa* L., *Serratula heterophylla* Desf., *Gentiana ciliata* L., *Melittis Melissophyllum* L., *Pulmonaria angustifolia* L. γ *azurea* Neilr., *Bupleurum rotundifolium* L., *Foeniculum officinale* All., *Caucalis muricata* Bisch., *Loranthus europaeus* L., *Helleborus viridis* L. γ *atrorubens* Maly (= *H. atrorubens* W. K.), *Papaver dubium* L., *Barbarea stricta* Andry., *Dentaria enneaphyllos* L., *Elatine Hydropiper* L., *Euphorbia lucina* W. K., *Genista ovata* W. K. *Dr. Aurel Forenbacher.*

Hruby J.: Der Monte Ossero auf Lussin. Allgemeine Botanische Zeitschrift 1912. 18, 66—71, 89—98 i 125—129.

Autor nam opisuje svoj uspon na Osoršćicu i nabraja najčešće i najzanimljivije biljne vrste, što ih je pri tom botaničkom izletu sâm sabirao ili ih je našao u herbaru svoga prijatelja, c. i kr. topničkog poručnika K. Stosinsa, koji ga je i pri izletu pratio. Autor je uz neke nove za floru otoka Lošinja vrste *(Hieracium)* i forme našao za već poznate biljke neka nova staništa, kako napose pokazuje isporedba s iscrpnom

Haračićevom radnjom: „L' isola di Lussin" (1905) i dodatkom istoj u 29. programu nautičke škole u Lošinju. Trave je autoru revidirao prof. Hackel u Beču, *Hieracia* mu je pregledao K. H. Zahn (Karlsruhe), a *Centaureae* dr. Hayek u Beču. Školski savjetnik Steiner (Beč) odredio je lišaje, a prof. Schiffner u Beču pregledao je mahove. Kako se Hruby-eva radnja osvrće i na niže kriptogame, to je napose sa toga gledišta znatna.

Kao dodatak navodi nam autor na kraju svoje radnje i neke zanimljive biljke za otok Susak i školj Zabodacki.

Dr. Aurel Forenbacher.

Schiller I., Bericht über die botanischen Untersuchungen und deren vorläufige Ergebnisse der III. Kreuzung S. M. S. „Najade" im Sommer 1911.

Österreichische Botanische Zeitschrift 1912. LXII, 359—368, 411—416 i 477—495.

Vegetacione prilike Jadranskoga mora zahtijevale su u posljednjim godinama sve silnije iscrpni studij, budući da su sjeverna mora sjajno obrađena, pa su pri tom novo uvedene metode obećavale podati i na Jadranu vrijedne rezultate. Austrijski botanici pozdraviše stoga s veseljem uzajamno austrijsko-talijansko obrađivanje Jadranskoga mora.

Da se Jadran po mogućnosti što temeljitije obradi, uzelo se je u obzir ne samo plankton, već i bentos. Četiri puta u godini, t. j. od 15. veljače, 15. svibnja, 15. kolovoza i 15. studenoga počevši mora „Najada" kroz 21 dan ploviti uzduž već prije ustanovljenih profila, pa se pri tom treba da istraži dolaženje u godišnjim dobima, horizontalno i vertikalno razdijeljenje flore na dnu i one, što flotira. Kod potonje uvedena su i moderna kvantitativna istraživanja.

Istraživanje se je protezalo na čitavo Jadransko more izuzevši zaljev tršćanski i Kvarner, koji su već davno poznati.

Isporedi li se sveukupna flora (bentos i plankton) Jadranskoga mora sa onom napuljskoga zaljeva, to je ista bliže onoj Sjevernoga mora, dok je flora napuljskoga zaljeva bliže atlantičkoj.

Boravkom u Dubrovniku dana je prilika, da se istraži pećinasta obala, koja se pokaza za vruće doba godišta relativno bogato obraštena.

Istraživanje Palagruškog otočja također je zanimljivo, jer obara mišljenje o općenom osiromašenju flore alga gornjih vodenih slojeva u ljetu.

Jabuka (Pomo) ne razlikuje se svojom florom alga od one Palagruškog otočja i ako se radi o pitanju utjecaja kamenog supstrata na kvalitativno i kvantitativno obraštenje algama, moći će se na oba ova otoka upozoriti, koji pružaju nesumnjiv dokaz zato, da kameni supstrat nema nikakvi utjecaj, dokle su samo životne prilike dane fizikalnim faktorima vode jednake. „Alle für die Litoral- und Sublitoralzone von Pelagosa charakteristischen Algen finden sich nämlich auf Pomo und auch hier bringen die nicht minder massenhaft entwickelten Kalkalgen einen charakteristischen Zug in das Vegetationsbild hinein. Keine einzige der auf Pelagosa beobachteten Kalkalgen fehlt auf Pomo".

Poznata modra špilja na Biševu također je posjećena.

Osobita je pažnja posvećena kanalima među otocima, horizontalnom razdijeljenju vegetacije alga, vertikalnom razdijeljenju dalmatinskih alga u ljetu, biologiji *Chlorophycea, Phaeophycea* i *Rhodophycea* litoralne zone. Plankton izučavan je pomoću najmodernijih metoda.

Dr. Aurel Forenbacher.

Murr, I., Die wichtigsten Phanerogamen-Funde der neuesten Zeit aus Österreich-Ungarn. I. Ungarn.

Allgemeine Botanische Zeitschrift 1912. 18, 7—16.

Autor nam podaje pregled o najnovijim i najznatnijim otkrićima, koja po svom broju i biljnogeografskoj znatnosti zapremaju bezuvjetno prvo mjesto među novim našašćima srednjoevropskog florskog područja.

Za našu floru značajna su ova otkrića:

1. *Sibiraea laevigata* (L.) Maxim. ssp. *croatica* (Degen), Magyar Botanikai Lapok 1905, p. 245 sqq., cf. p. 257. Ovu altajsku vrstu našao je najprije preparator Stjepan Kocsis početkom srpnja 1905. kod Karlobaga, zatim kustos Otmar Reiser početkom rujna iste godine na Čabulji-planini kod Mostara.

1. *Degenia velebitica* Hayek. Österreichische Botanische Zeitschrift 1910, p. 89 sqq. Ova krstašica otkrivena je po dru. Arpadu pl. Degenu u društvu sa drom. I. Lengyelom i A. Smoquinom 18. srpnja 1907. u jednoj dulibi povrh Lukova Žugarja na Velebitu u visini od 1200 m, pa je u Magyar Botanikai Lapok 1908, p. 3 sqq. kao *Lesquerella velebitica* Degen objelodanjena. Rod *Lesquerella* sadrži samo sjevernoameričke vrste, pa bi po mišljenju Degenovu tu predležao tercijarni relikt, kao što je albanska *Forsythia europaea* Baldacci. Dr. Hayek je međutim vrstu stavio u novi rod *Degenia.*

3. *Pilea microphylla* (L.) Liebm. Ovu južnoameričku koprivnjaču prvi put je otkrio za Evropu Abdurrhaman Nadji Effendi 25. lipnja 1890. kod Soluna u visini od 400—450 m, dok ju je 9. svibnja 1909. kod Lukova Žugarja na Velebitu u visini od 650 m našao i dr. I. B. Kümmerle. Oba staništa nalaze se nekoliko sati udaljena od ljudskih naselja, potonje upravo ispod staništa vrste *Degenia velebitica,* čiji rođaci su u sjevernoj Americi.

Osim toga su još i neka druga biljno-geografski znatna, ako i ne u toj mjeri fenomenalna otkrića zabilježena. Tako su za okolinu riječku konstatovane vrste: *Torilis heterophylla* Gnos. (Matcovich 1877, po Borbásu 1884 potvrđeno), *Peucedanum crassifolium* Hal. et Zahlbr. (Degen 1902), *Plantago Weldenii* Rehb. (Smoquina 1903), *Grafia Golatta* (Hacq.) Rehb. (Degen i Smoquina 1904).

U ostaloj Hrvatskoj su novo otkrite vrste: *Hymenophyllum tunbridgense* (L.) Sm. kod Samobora (brao Mirko Šnap), te novo statuirana *Seslesia kalnikensis* Jávorka (= *S. juncifolia* Schloss. et Vuk. non Host) sa Kalnika, pa cio niz vrsta, što ih je Arpad pl. Degen djelomično sâm, djelomično u društvu sa Smoquinom i Lengyelom po gorama južne Hrvatske otkrio, tako *Pedicularis Hoermanniana* Maly na Sniježniku i Ris-

njaku, zatim na Velebitu: *Saxifraga prenja* G. Beck, *Anthyllis aurea* Welden (Sveto Brdo), *Trifolium dalmaticum* Vis., *Asperula Beckiana* Degen (Sveto Brdo i Visočica)j *Knautia velebitica* Szabó, *Hypochoeris illyrica* Maly, *Leontodon Rossianus* Degen et Lengyel, *Hieracium Berardianum* A.—T.

Dr. Aurel Forenbacher.

Dr. Josef Müller: Über zwei neue Dunkelkäfer (Tenebrionidae) von der Insel Pelagosa. Entom. Blätter. Bd. VIII. 1912. str. 289.—291. Opisuju se dvije nove podvrste kornjaša *Stenosis brenthoides* subsp. *pelagosana* i *Pimelia rugulosa* subsp. *pelagosana*. *J. Hadži.*

Dr. Theodor Kormos: Die ersten Spuren des Urmenschen im kroatischen Karstgebirge. Mitteilungen aus der Höhlenforschungskommission der ungarischen geol. Gesellschaft. Jahrgang 1912. Heft 1. Istraživana spilja nalazi se u blizini Lokava te ju autor iz bližega opisuje. U dubljoj partiji spilje nađeni su odmah pod površinom ostatci špiljskoga medvjeda. Da je u toj spilji i čovjek obitavao vidi se po nađenom vatrištu, a osobito po medvjeđim kostima, koje su pravilno probušene vještom rukom. Najzanimiviji je nalaz vršak strjelice od jelenova roga, koji po Mašk pripadao Moustérienu. Osim toga nađeni su ostatci zeca, leoparda *(Leopardus pardus)* L. *J. Hadži.*

K. Babić — E. Rössler: Beobachtungen über die Fauna von Pelagosa. Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien. LXII. Bd. 8./9. Heft 1912. Potporom „Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu“ pošla su oba autora proljećem 1911. na Vis, odkuda su učinili 4-dnevni izlet na Palagruške otočiće sabirući materijal, koji su dijelom sami determinirali (Babić: morsku faunu osim planktona, zatim kopnene Isopode, Arachnoidee, Myriopoda; Rössler: Reptilia i Aves), dijelom su ga drugima predali (A. Wagner: Kopnene puževe, A. Korlević: Kukce). Što se tiče morske faune, to su, kako se autoru čini, dva oblika za Jadran nova: polihetni anelid: *Hermodice carunculata* (Pall.) i parasitički Isopod *Athelges* (Phryxus) *cladophorus?* Hesse (determinovan po A. Brian-u u Genovi[1]). Rössler podrobnije opisuje obje tamo endemične gušterice: *Lacerta serpa* var. *pelagosae* Bedr. i *Lacerta serpa* var. *adriatica* Wern. i tamo običnu zmiju *Zamenis gemonensis* var. *carbonarius* Bonap.; osim toga navodi isti autor 16 vrsta opažanih ptica (što na moru što na kopnu), od kojih bi 11 stalno obitavale otočiće. *J. Hadži.*

Anton Wagner: Beschreibungen neuer Land- und Süsswasserschnecken aus Südösterreich, Kroatien und Bosnien. Verh. d. k. k. zool. bot. Gesellschaft in Wien. Bd. LXII. Heft 7. 8. 9. U uvodu veli autor, da je fauna puževa ovih krajeva samo u toliko gotovo sasvim poznata, što su gotovo svi oblici (često jedan te isti i pod više imena) bar registrirani. Jedinstveno faunistički i zoogeografski nije ta fauna

[1]) Poslije je Babić isti oblik na drugom mjestu opisao kao novu vrstu.

baš nikako obrađena. Pokušaj Küsterov da obradi u monografijskom obliku samo *Clausilie* Hrvatske i Dalmacije izlazi po autoru vrlo neuspjeo, jer osim što navodi nedovoljna i kriva nalazišta za pojedine oblike, izgleda da je i suviše tobože „novih“ oblika opisao, koji nisu usprkos marljivog traženja poslije nikada više nađeni. Uopće da je rad Küsterov pun znatnih nedostataka, jer su njegovom autoru falila kriterija za ispravno i kritično određivanje. To su sve vrlo obične pogrješke naših faunista, koje nalazimo sve do najnovijeg vremena. Kad se ne upuštaju u rješavanje zbilja znanstvenih zoogeografskih ili biologijskih pitanja, onda bi bar trebali iznositi zajamčene oznake nalazišta i sigurno opredijeljena imena, da se bar poslije pozvaniji može takvim navodima za više, znanstvene svrhe koristiti. Dobro iznosi autor, kako su ovako loše i nepouzdano obrađivani „prilozi za faunu“ (zapravo puki popisi) samo zaprijeka za sigurno rješavanje općih zoogeografijskih pitanja, a često su upravo povod krivim općim zaključcima. Autor obećava, da će naskoro izdati opsežno ikonografijsko djelo o puževima naših krajeva.

U slijedećem niže autor bez posebnog reda opise novih oblika puževa, a iz uvoda se vidi, da mu je stajao na raspolaganju i materijal „Hrvatskog zoologijskog muzeja u Zagrebu“. Za naše krajeve su novi slijedeći puževi: *Hyalina* (Euhyalina) *dalmatina* iz okolice Dubrovačke; *(Zonites gemonensis Kusceri* nov. form. iz nekih spilja iz doline Soče); *Helicodonta (Helicodonta) langhofferi* naplavljena na morskoj obali kod Dubrovnika i Lokruma, potječe jamačno iz Albanije; *Fruticicola waldemari* iz više mjesta Bosne; *Fruticicola erjaveci leptolasia* nov. form. iz Bosne; *Campylea (Liburnia) glabrata* iz Biokova u Dalmaciji; *Caecilianella dalmatina* iz Dalmacije; *(Orcula gularis tolminensis* nov. form. dolina Soče); *Clausilia (Herilla) ziegleri zabuljensis* nov. form. Hercegovina; *Clausilia (Medora) Kutschigi atelesta* nov. form. Hercegovina; *Clausilia (Medora) matulici dorsoplicata* nov. form. Hercegovina; *Clausilia (Medora) agnata troglavensis* nov. form. Bosna; *Clausilia (Agathylla) sulcosa camenensis* nov. form. Dalmacija; *Clausilia (Delima) decipiens ramensis* nov. form. Bosna i Hercegovina; *Clausilia (Delima) pachychila glogovacensis* nov. form. Hercegovina; *Clausilia (Strigillaria) vetusta tenuicula* nov. form. Bosna, Hercegovina i Novi Pazar; *Clausilia (Strigillaria) vetusta nannodes* nov. form. Bosna; *Clausilia (Cusmicia) pumila sabljari* Brusina (nomen) nec Boetger et Westerlund iz Zagrebačke okolice i Sljemena; *Clausilia (Pirostoma) lineolata licana* nov. form. od Sljemena kraj Zagreba i tršćanskoga krša po čitavoj hrvatskoj visoravni, dinarskim alpama i jamačno u sjevernoj Bosni; (*Zospeum frauenfeldi Kucseri* nov. form. okolina Trsta; *Zospeum alpestre rossmässleri* nov. form. Postojinska špilja; *Acme curtii* Istra); *Lithoglyphus croaticus* nov. spec. južna Hrvatska; *Lithoglyphus licanus* Hrvatska, Bosna, sjeverna Dalmacija; *Lithoglyphus fluminensis samoboriensis* nov. form. Samobor i Zagor u Kranjskoj *J. Hadži.*

K. Babić: Über einige Haleciiden. Zool. Anzeiger. Bd. XLI. 1913. Kad je već moj prikaz ove publikacije bio štampan, našao sam, da je autor očito previdio jednu vrlo važnu radnju, u kojoj se u najnovije

doba obraduju Haleciidi Sredozemnog mora, a to je radnja S. Motz-Kossowske: Contribution a la connaissance des Hydraires de la Méditerranée occidentale II. Hydraires calyptoblastiques. Arch. de Zool. exp. et générale. Ser. 5. Tome VI. p. 325.—352. Pl. XVIII. U toj se radnji već rišu i opisuju gonangiji vrste *Halecium robustum* Pieper (za koji autorica veli, da stoji vrlo blizu običnoj vrsti: *Halecium halecinum*), pa prema tome otpada naša izreka u onom prikazu, kao da autor po prvi put opisuje gonangije ovoga oblika. Osim toga pruža autorica iscrpni opis vrste *Halecium pusillum* uzimajući osobiti obzir na varijabilitet. Dok Babić na temelju opisa Bedotova kuša *Halecium (Haloïkema) lankesteri* Bourne subsumirati vrsti *H. robustum* Pieper, Motz-Kossowska drži isti oblik jednak vrsti *H. pusillum.* Schneiderovu *H. nanum* pripaja autorica ka *H. pusillum.*

J. Hadži.

E. Rössler: Bemerkungen zum Artikel: „Kritische Verbesserungen und Zusätze zum Verzeichnis der Vögel der kroatischen Fauna“ von Dr. M. Hirtz. Ornithol Jahrb. 1913. XXIV. Jahrg. Heft 1 2. U prošiogodišnjem „Glasniku“ (God. XXIV. sv. 2 3 p. 204.) osvrnuo sam se sasvim kratko na ispravke, koje je M. Hirtz proveo na popisu ptica, što ga je E. Rössler („Glasnik“ god. 1902. XIV.) objelodanio. Sad se Rössler boji, da bi ti ispravci kao i moj referat „könnten bei den Fachgenossen den Anschein erwecken, als ob die Fehler und Irrtümer in meinem Verzeichnisse „Popis ptica hrvatske faune“ (Glasnik 1902., XIV.) überhaupt auf fehlerhafte Determinationen meinerseits zurückzuführen wären“ te se odriče odgovornosti i pripisuje sve pogrješke kao posljedice „der fehlerhaften alten Acquisitions-Verzeichnissen“. Ova izjava mora svakog stručnjaka uvelike začuditi. Moram reći, da sam zaista držao i morao držati Rösslera odgovornim autorom rečenoga popisa, pošto se ne samo ne spominje nigdje, da je determinacije i reviziju obavio tko drugi, nego se i u hrvatskom uvodu i u njemačkom pogovoru autor tako izražava, da ne može nastati ni sumnja o tome, da ne bi autor prikazivao sopstveni trud, nego tuđi.

Prije svega stoji pod naslovom „sastavio dr. E. Rössler“, a malo dalje „dao sam se na posao, da sastavim popis, što ga evo predajem u javnost“. Što bi mogli drugo i pomisliti. nego da je potpisani autor zbirku obradio, da izda popis, t. j. da je ako ne same determinacije, a ono bar reviziju čitavoga materijala obavio, te da uslijed toga preuzima odgovornost za ispravnu determinaciju.

Bilo bi umjesno, da stoji označeno, tko je determinacije obavljao. Tako u „Popisu sisavaca hrvatske faune“, što ga je u istom broju „Glasnika“ sastavio prof. A. Korlević stoji izričito, da je prof. L. pl. Méhely u Budimpešti „pregledao i opredijelio“ Chiroptere.

Rössler u svom uvodu ka „Popisu“ ističe, da su prigodom boravka madžarskoga ornitologa g. dra. I. pl. Madarásza „konštatovane i neke netočnosti“, dakle je mogao predmnijevati, da i u drugim rpama ptica, koje nisu baš onda revizionirane, postoje netočnosti. Nemožemo nikako uzeti kao ispriku, kad Rössler jednostavno veli: „Konnte damals . . . . .

leider nicht das ganze Material sichten", jer je mogao publikacijom popisa pričekati, dok je mogao sve pregledati.

Čudno se doimlje, da jedan ornitolog specijalista, k tome docenat sveučilišni baš za ornitologiju i pročelnik „Hrv. ornit. centrale" daje svoje ime za popis, koji nije točan i koji nije sam izradio, premda ga naziva radnjom (l. c. str. 90: „In der vorliegender (?) Arbeit . . ."). Ovo je to gore, što je po sopstvenoj izreci Rösslera zadaća te publikacije „den heimischen und fremden Zoologen ein Bild unserer Avi-Fauna zu bieten".

Na ostale primjedbe Rösslerove ne kanim se ovdje osvrtati nego to prepuštam Hirtzu, koji je kao ornitolog na to pozvan. Upozorio bih još samo na ovaj slučaj, koji pokazuje do kakvih konzekvencija vodi, kad se piše faunističke radnje, a da sam „autor" i ne opredjeljuje oblike niti revizionira determinacije, koje su drugi obavili. Nažalost se u nas ovakvi način „rada" i suviše često sreta.

Upozorujem samo na „Popis riba" (Glasnik XVI. 1904.), koji je potpisao A. Langhoffer, te naravno svuda kao autor popisa fungira. Nigdje se ne veli, tko je determinacije i revizije obavljao, pa bi naravno svaki neupućeni mislio, da je to obavio onaj, tko popis potpisuje, jer otkuda inače dolazi do toga, da ga potpisuje? Ta kod faunističkih popisa je zdušna determinacija materijala i pouzdanost glede proveniencije i onako glavna i jedina stvar. *J. Hadži.*

V. Neppi — G. Stiasny: Die Hydromedusen des Golfes von Triest. Arb. d. Zool. Institute Wien-Triest. T. XX. 1. 1913. U ovoj su radnji opisane meduze, koje su autori u razdoblju od dvije godine opažali u tršćanskom zaljevu. I ovako sačinjava radnja lijep prilog poznavanju tršćanske kao i jadranske faune uopće, međutim bi bila još i od veće vrijednosti, da su se autori obazirali i na polipoidne generacije. Poznavanje i sistem meduza sve će dotle biti nepotpun, dok nam ne uspije upoznati svakoj meduzi odgovarajućeg polipa kao i razvojnu povijest svake meduze. Ovako nema nikada apsolutne sigurnosti, ne opisujemo li možda takove meduze kao posebne oblike, koje su de facto samo razvojni stadiji jednog te istog oblika. U tom pogledu nas čeka još vrlo velik posao.

Autori opisuju u svemu 53 oblika, od kojih ima 7 uopće novih i to: *Tiara tergestina, Podocoryne hartlaubi, Lymnorea* sp., *Laodicea bigelowi, Orchistoma graeffei, Eucheilota maasi* i *Solmaris vanhoeffeni.*

J. Hadži.

J. Hadži: Općenito o pupanju u Hydroida. Résumé predavanja, držanog na IX. međunarodnom kongresu zoologâ. Monaco. Ožujak 1913. „U Hydroida (polipa i meduza) razlikujem općenito tri načina, kojim se stvara osnova pupa; dakako da se među sva ta tri razvojna načina nalaze i prelazi. Jedamput polazi razvoj pupa od sasvim embrionalnog vegetacionog vrška. Osnovu pupa predstavlja jednostavna izbočina od oba embrionalna tjelesna epitela (ovaj je način osobito raširen među thecaphornim Hydropolypima). Nijesu li na mjestu pupanja epiteliji više sasvim embrionalni, onda postaju embrionalnima tako, da se aktiviraju indiferentne,

subepitelijske stanice t. j. one se umnažaju i postaju euepitelijske time, što se među ovake postojeće uguravaju. Kontinuitet epitelija time se očuva i otud se dobiva lako slika jednostavnog izbočenja. U ekstremnom slučaju, koji je do sada jedino u nekih Anthomedusa opažen, i ne dolazi do toga, da se materinski entoderm pomlađuje. Spoj pupova entoderma s materinskim može se ev. naknadno postići.

Potome su za pupanje Hydroida vrlo važne subepitelijalne, indiferentne stanice. Kojim će putem pupanje udariti, ovisi od lokalnih građevnih prilika mjesta, na kome ima pup da se razvija. Ni u kojem slučaju nije nužno uzeti, da postoji kakva genetička veza između ovih načina pupanja i spolnog rasploda. Uži snošaj između obojeg postoji samo u toliko, što češće potječe i materijal za pupanje i klična osnova od indiferentnih, subepitelijalno položenih stanica". *J. Hadži.*

Kormos — Vogl: Izvještaj o geološkom snimanju u god. 1911. Budapest 1912. (Különlenyomat a magy. kir. Földtani intézet 1911. Evi Jelentéséböl).

Već godine 1910. počeli su ugarski geolozi Kadić, Vogl, Kormos sa snimanjem terena između Rijeke i Senja u hrv. kršu.

Ovo je druga publikacija njihovih iztraživanja, koja će sveukupna biti objelodanjena u geološkoj karti mjerila 1 : 25 000 i pripadajućem tekstu u hrvatskom, mađarskom i njemačkom jeziku. Iztraživanja u ostalim dijelovima hrv. krša obavljaju za ugarski geološki zavod domaći stručnjaci gg. F. Koch i J. Poljak.

Gore naznačena radnja ugarskih stručnjaka obsiže samo iztraživanja u kompleksu ere mezozoičke. Mlađe tvorevine publicirane su u prošlogodišnjem izvještaju, a starije nam obećavaju spomenuti stručnjaci u izvještaju za god. 1913.

Dosadanja proučavanja mezozoicuma dokazala su prisutnost: tithona, doljnjeg liasa, gornjeg triasa, a na granici karbona još i prisutnost jedne eruptivne kami.

Tithon se je razvio u obliku modro-žućkastih sivih vapnenaca, koji se izmjenjuju s dolomitom. Da te naslage doista pripadaju tithonu dokazuje nam zbirka okamenina koli iz Zlobina (nalazište poznato po Schubertu) toli iz istočnog obronka Viševice te Zagradskog vrha. Sabrana je fauna porijetlom iz vapnenaca, dok nam dolomit ne pruža nikakvih fosilnih ostataka.

Lias zastupaju tamni vapnenci, koje su autori pribrojili doggeru. Sabrane okamenine pripadaju nalazištima Brdo, te sjeverno brijega Zvirjak.

Trias označuju autori kao gornji. Zastupan je svjetlosivim dolomitom gustog sastava bez okamenina. Lih po tektonskim odnošajima, te po nekim analogijama u ostalom kršu, dođoše autori do zaključka, da ove naslage pribroje gor. triasu.

Između fužinskih škriljeva karbona i spomenutih gornje-triadičkih naslaga utisnula se je kod Benkovca eruptivna kam, koju je proučio P. Rozlozsnik i označio ju kao dioritni porfirit.

Tektonika mezozojskih naslaga vrlo je, kako se iz izvještaja razbire, jednostavna, a od nađenih fosilija spominju nam autori:

Elipsactinia, Cidaris, Ostrea cf. hastellata, Pecten cf. psecilographus, Himnites — iz tithona.

Megalodus pumilus, Modiola cf. Schaurothi, Avicula sp., Nerinea atava — iz liasa. *Šuklje.*

F. Šuklje: Fauna werfenskih škriljavaca Zrmanje. Vijesti geologijskoga povjerenstva za kralj. Hrv. i Slav. II. 1912.

Obrađujući pisac faunu werfenskih škriljavaca okoliša Zrmanje i Vrela, saopćuje nam odmah u početku, kako okoliš Zrmanje, koji bi se prema tumačenju Katzera imao pribrojiti plitkom kršu, nije plitki krš, nego duboki krš u potpunom smislu riječi, jer kako kaže autor:

„Jedno je što je Katzer kod svoje inače pojmive razdiobe metnuo s uma, a to su tektonska djelovanja u okolišu kršnih predjela, kojemu djelovanju pripisuje osobitu važnost već Cvijić („Karstphänomen"), a u najnovije vrijeme i Gorjanović u „Plitki krš okolice Generalskoga stola". Baš u povodu ovih tektonskih momenata događa se, da se ova dva pojma vrlo lahko krivo tumače.

Uzrokom nastupanja werfenskih škriljavaca u zrmanjskom okolišu su tektonski odnosi, koji se očituju u velikom boranju slojeva i fauni, koja je mjestimice posve zgnječena. Kod stratigrafijske razdiobe valja uzeti u obzir dva stratigrafijska elementa naime škriljavce i vapnence. Škriljavce označuje pisac kao werfenske i rasčlanjuje ih u donje ili Seiser slojeve i gornje ili Campiler slojeve. Oni prvi nastupaju u obliku crvenih, pješčanih i tinjčastih škriljavaca, dok su oni drugi zastupani zelenkasto žućkastim, pločastim i sivim laporima. Iznad svih naslaga dolaze ladinički vapnenci i dolomiti, koje opet prekrivaju tamno sivi liasički vapnenci.

Fauna okoliša Zrmanje obrađena je već u raspravi v. Kittl-a, nu pošto je pisac u obilnoj muzealnoj zbirci skupljenoj po kustosu F. Kochu našao neke u Kittlovoj raspravi neobrađene i nespomenute Cephalopode i Lamellibranchiate, to nam ih u svojoj radnji prikazuje. Fauna, što ju je autor obradio pripada gornjim werfenskim naslagama i to Campiler-slojevima. Novih vrsta nije nađeno, nego je tek ustanovljeno novo nastupanje poznatih vrstâ i to od I. Lamellibranchiata: 1. Pseudomonotis venetiana Hauer., 2. Gervilleia socialis Sch., 3. Gervilleia sp. (?). 4. Myophoria Balatonis. Fr., II. Gastropoda: 1. Naticella costata, 2. Turbo rectecostatus Hau., III. Cephalopoda: 1. Dinarites mucianus Hau., 2. Dinarites dalmatinus Hau., 3. Tirolites Haueri Mojs., 4. Dinarites nudus Mojs. Iz ovih dosele navedenih oblika zaključuje autor, da bi fauna odgovarala srednjem odjelu Campiler slojeva, usporediv ih sa razdiobom werfenskih škriljavaca iz Bakony-a. *Josip Poljak.*

Dr. Marian Salopek: Über die Cephalopodenfaunen der mittleren Trias von Süddalmatien und Montenegro. — Abhandlungen der k. k. geo-

logischen Reichsanstalt, Wien. Bd. XVI. Heft 3. Mit 3 Lichtdrucktafeln und 4 Zinkotypien im Text.

Iza nalaza faune triadičkih cefalopoda kod Buloga i Haliluća blizu Sarajeva, koja je već dulje vremena poznata, pronašli su talijanski i austrijski geolozi i u Crnoj gori i Dalmaciji srodne faune.

U ovoj raspravi obrađen je:

1. Po dru. F. Königu iz Crne Gore sabran materijal i to:

a) Boljevići kod Virpazara. Faunu ovog nalazišta obradio je već A. Martelli[1]) u jednoj većoj monografiji, a kako ta radnja ima mnogo nedostataka, to je autor učinio više nužnih ispravaka i opisao još dvije vrste *Halilucites plicatus* Hau. var. i *Japonites crnogorensis* n. sp. Ova fauna u kojoj prevlađuju rodovi *Ptychites* i *Gymnites* pripada zoni *Ceratites trinodosus*.

b) Mikovići u dolini Crmnice. — U austrijskoj specialnoj karti 1:75.000 ovo mjesto nije označeno. Ovdje je sakupljena malena fauna amonita, u kojoj igraju glavnu ulogu veliki primjerci roda *Ptychites*. Iz faune Mikovića opisane su slijedeće vrsti: *Beyrichites Beneckei* Mojs. sp., *Monophyllites Suessi var. Taramellii* Mart., *Ptychites Canavarii* Mart., *Ptychites princeps* Mart., *Ptychites cfr. gibbus* Ben.

Srodne triadičke faune opisao je i A. Martelli[2]) iz Radec Velje (?) i Kostice (?) u jugoistočnoj Crnoj Gori, koja su mjesta po svoj prilici pogrješno zabilježena, a nema ih u austrijskoj specijalnoj karti. Još veću srodnost pokazuje fauna Mikovića s onom od Skale Vučetine u Crnoj Gori, koju je također u spomenutoj raspravi opisao A. Martelli, samo je on starost ovih fauna zlo odredio, a i više amonita krivo opredijelio, tako da ga je to dovelo do krivih rezultata. Autor drži, da ova fauna ne pripada wengenskim naslagama, već da faune Radec Velje i Kostica, Skala Vučetina i Mikovići pripadaju pograničnom nivou buchensteinskih naslaga.

2. Po G. pl. Bukowski-u nađena fauna cefalopoda iz južne Dalmacije. Ovom geologu zahvaljujemo današnje poznavanje geoloških prilika južne Dalmacije, te on ovdje razlikuje u srednjem trijasu 4 facielno različita razvoja. Cefalopodi potječu iz 2 ili bolje iz 3 od ovih razvoja.

a) Tamno crveni, djelomice laporasti vapnenci sa zelenim mrljama i slijedećom faunom: *Proteites Kellneri* Hau., *Prot. retrorsoplicatus* Hau., *Prot. dalmatinus n. sp.*, *Proarcestes hospitus n. sp.*, *Pararcestes carinatus* Hau., *Pararcestes angustus* Hau., *Procladiscistes Brancoi* Mojs. *var.*, *Megaphyllites labiatus n. sp.*, *Monophyllites Suessi var. Taramellii* Mart., *Sturia cfr. Sansovinii* Mojs., *Ptychites ex aff. dontianus* Hau., *Ptychites sp. ind.*, *Pt. cfr. Everesti* Opp., *Pt. cfr. opulentus* Mojs., *Orthoceras sp.*

---

[1]) A. Martelli: Cephalopodi triasici di Boljevići presso Vir nel Montenegro. Paleontographia Italica, vol. X. Pisa 1904.

[2]) A. Martelli: Contributo al Muschelkalk superiore del Montenegro. Palaeontographia Italica. Vol. XII. Pisa 1906.

Ova je fauna nađena između Stanišića i Mahini kratnji (Maužić, list Budva), a pokazuje osobito tim veliku sličnost sa bosanskim razvojem srednjeg trijasa. što u njoj nalazimo iste vrste roda *Proteites*, kao i u vapnencima Buloga kod Sarajeva, te pripada zoni *Ceratites trinodosus*.

b) Facies tamno sivih, nešto kremenastih, kvrgastih vapnenaca. Nalazište:

Stojanović, Prentović: *Ptychites profugus n. sp.*

Maužić (Mahini kratnji): *Mojsvároceras binodosum* Hau, *var.*

Kaludjerac: *Xenaspis Bukowskii n. sp.*, *Ptychites pseudorugifer n. sp.*

Analogije sa faunom Buloga i ovdje postoje, te i ovu faunu možemo pribrojiti zoni *Ceratites trinodosus*.

c) Sjeverno od brijega Petilje (list Spič), kod izvora Od Drenini nađena je bogata fauna cefalopoda, a glavni njeni elementi jesu grupa „flexuosi i subflexuosi“ roda *Ptychites*, pored toga su bogato zastupani rodovi *Gymnites, Monophyllites, Sturia* etc., dok su zastupnici roda *Ceratites* vrlo rijetki.

Istraživanjem ove faune moglo se je ustanoviti, da se ista ne priključuje prije spomenutom razvoju u Pastroviću, već mi ovdje nalazimo posve isti crveni vapnenac, čija fauna ima posve isti facies i očuvanje, kao i ona od Boljevića u Crnoj Gori. Ova je fauna tipičan zastupnik zone *C. trinodosus*.

d) Pješčano-laporasti facies. Amoniti su u ovom razvoju zlo očuvani; fauna pripada zoni *C. trinodosus*, a novo je opisan *Ptychites contractus n. sp.*

Više je autora naglasilo, da od F. v. Hauera opisana fauna cefalopoda od Buloga i Haliluća kod Sarajeva prelazi u ladiničku stepenicu. Međutim su svi mlađi oblici redovito zlo opredijeljeni, pa autor misli, da i ove pod a, b i c spomenute faune ne prelaze u ladiničku stepenicu, već da najviše možda mjestimice zauzimaju mjesto anisičko-ladičkih prelaznih tvorevina.

Fauna Petilja kako je spomenuto, tipična je fauna zone *C. trinodosus*, te ne krije u sebi nikakovih mlađih elemenata. Raspravi dodan je prijegled svih do sada poznatih cefalopoda srednjeg trijasa južne Dalmacije i njihovih nalazišta. *Autoreferat.*

Vijesti geološkog povjerenstva za kraljevinu Hrvatsku-Slavoniju. Svez. I. i II. Izdaje kr. zem. vlada odio za bogoštovlje i nastavu.

Svrha je ovih „Vijesti“ uputiti znanstveni svijet u rezultate, koje je polučilo geološko povjerenstvo u pojedinim godinama na polju koje grane geološke discipline. Uz izvještaje pojedinih članova povjerenstva o njihovom radu u terenu, publicirane su i manje raspravice, izgrađene u institutima pojedinih sekcija, koje zasjecaju u naše povjerenstvo. „Vijesti“ su tiskane u hrvatskom i njemačkom jeziku, ilustrovane su skicama i slikama i dosta su obilne. Svezak II. nadmašio je za polovicu svezak od god. 1910. Svi članovi geološkog povjerenstva kao i oni geološkog muzeja

doprinijeli su, da „Vijesti“ budu što izdašnije i bolje. Ja ću se u kratkim potezima osvrnuti na oba dosad izašla svezka.

Svezak I. za godinu 1910. U uvodu piše dr. Gorjanović, sada predsjednik geološkog povjerenstva o historijatu povjerenstva, njegovoj organizaciji po odborima, o sredstvima, kojima se povjerenstvo uzdržaje te o izdavanju „Vijesti“.

Ferdo Koch izvješćuje o rezultatima svojih iztraživanja u Velebitu i Lici. Ta iztraživanja kreću se u opsegu listova (1 : 75.000): Knin — Ervenik, Lapac — Kulen Vakuf, Gospić — Korenica, Karlobag — Jablanac, Pag, te Senj — Otočac. U ovim je listovima sadržana čitava županija Ličko-Krbavska, čija je geologija opisana u najkrupnijim potezima. Od pojedinih geoloških odsjeka ustanovio je Koch u ovom području: Karbon, Perm, Trias, Juru, Kredu, Tercijar i Kvarter. Za svaku su od ovih perioda ustanovljeni i fosili, koji ju karakterizuju — no njihov broj nije velik. Znatno pomanjkanje fosilne faune i flore zapaža se u cijelom Velebitu i Lici. Potanji rezultati Kochovih iztraživanja bit će objelodanjeni u geološkoj karti Hrvatske-Slavonije, pak će biti prilike onda osvrnuti se pobliže na Kochov rad.

Dr. Gorjanović iznosi svoje bilješke o proučavanju lössa u Slavoniji i krša u okolišu Generalskog stola. Potanji rezultati tih iztraživanja već su objelodanjeni i to onaj o lössu u „Izvještaju XI. internac. kongresa u Stockholmu za god. 1910.“, a onaj o kršu u „Vijestima geol. povjeren. II.“. U istoj svezci štampa dr. Gorjanović i dvije raspravice: a) Dva fulgurita (strijelne cijevi) iz živog pijeska u Podravini. Isti se fulguriti potanje opisuju, a produkti su staljenja pijeska od dvaju trakova groma. Raspravici pridodane su dvije fotografije. b) „O pitanju prisutnosti Homo aurignacensis u Krapini“. Referat o istoj temi štampan je po dru. Hadžiju u 3. svezku „Glasnika“ iz godišta XXIII. Ne smijem zaboraviti kratku bilješku dra. Gorjanovića o „Arctomys marmotta Schreib. iz Krapine“. To su preostaci svizca, za kojeg se je već interesirao i dr. Schlosser, te ga u jednoj svojoj raspravi naziva najstarijim preostatkom tog roda. Ovoj su bilješci priložene fotografije dvaju donjih čeljusti spomenutog oblika.

Ostali dio „Vijesti“ zapremaju izvještaji „agrogeološke“ i „geografske“ sekcije geološkog povjerenstva. Oba izvještaja potiču od predstojnika dotičnih sekcija. Prof. Šandor referira o svom agrogeološkom radu u okolišu podravskih pijesaka te o nastojanjima oko proučavanja vriština na Ličkom i Krbavskom polju. Gospodarske krugove zemlje valja osobito upozoriti na taj rad, koji je našao pohvale i u krugovima stranih učenjaka. Izvještaj geografske sekcije u ovoj svezci „Vijesti“ kreće se lih oko njenog osnutka i organizacije, pošto je sekcija kasno u godini utemeljena, te bez ikakovih novčanih sredstava nije mogla poduzeti nikakov rad u terenu.

Svezak II. za godinu 1911. Osim izvještaja pojedinih sekcija, koje su spomenute već u I. svezku „Vijesti“ nalazimo u svezci II. još i izvještaj speleološkog odbora, te posebni odsjek sa znanstvenim raspravama, koje su izrađene u institutima, u koje zasjeca geološko povjerenstvo.

Kustos *F. Koch* nastavlja s izvještajem geološkog kartiranja u hrv. kršu. Njegova istraživanja obuhvaćaju u ovom svezku samo potanje razčlanjenje karbonske, permske i triadičke formacije. — Asistent *Poljak* raspravlja o geološkom snimanju u Slavoniji t. j. u terenu, koji obuhvaća listove Orahovica-Beničani te Našice-Kutjevo. I ta iztraživanja, iz kojih izlazi konstatiranje ere paleozoičke (karbon, perm), mezozojske (trias) i kenozojske (tercijar) sa svim njihovim detailnim razdijeljenjem bit će objelodanjena u tekstu k odnosnim geološkim kartama. Na ova dva izvještaja nadovezuje *dr. Gorjanović* svoja studija o lössu u Slavoniji i to potanje proučavanje stepenice đakovačke i hrpta erdutskog.

Izvještaj agrogeološke sekcije zapremaju zanimive radnje prof. *Šandora* o: a) podravskim pijescima b) proučavanju terena na Ličkom polju, c) ampelogeološkom kartiranju Hrvatske i Slavonije. Ova zadnja radnja osobito će interesirati naše vinogradare.

Rad geografske sekcije kreće se u prošloj godini oko istraživanja sile teže u Srijemu s „variometrom". Rezultati nekojih opažanja izneseni su u izvještaju, što ga piše *dr. Gavažzi,* koji je ta iztraživanja poduzeo, ali konačni i potanji rezultati u svim pojavima, koji su s tim iztraživanjem u savezu bit će objelodanjeni u III. svezci „Vijesti".

Speleološki odbor radio je uz malo sredstva i polučio nekoliko lijepih rezultata. *Dr. Gorjanović* bilježi svoja iztraživanja u spilji lokvanskoj, dok *dr. Langhoffer* iznosi popis spilja županije ličko-krbavske. Broj tih krških spilja u samoj ovoj županiji iznosi oko 150. Inžinir *A. Špiller* iz Gospića donosi pomnjivo izgrađen tlocrt spilje Samograd kod Perušića.

U odsjeku znantvenih radnja iznosi *dr. Gorjanović* detailna studija o „Plitkom kršu okolice Generalskog stola u Hrvatskoj", o kojoj je radnji u „Glasniku" već referirano. *Fran Šuklje* raspravlja „o fauni werfenskih škriljavaca Zrmanje" odredivši nekoliko novih vrsti za Zrmanju. Faunu pridjeljuje autor srednjem odjelu Campiler slojeva. *Dr. Šandor* raspravlja o „Slanjačama" u Hrvatskoj te o praporu iz okoliša: Bilo gore, Vukovara i Rajne. *Šuklje.*

Зоологија, написао Др. Карло Клауз. Превео Љубомир Миљковић. Књига I. Београд 1900.

Razlog poradi kojega želim da se osvrnem na taj Miljkovićev prijevod Clausove zoologije jest taj, što u njemu nailazim na neke stvarne netočnosti, koje su po svoj prilici nastale uslijed nepažnje kod prevođenja, a nije mi poznato, jesu li već do sada po komu istaknute i popravljene.

Budući da se tim prijevodom služe i naši slušači prirodopisa neće biti s gorega, da se ovdje na te netočnosti upozori.

U obradbi Copepoda čitamo na str. 500. ovaj stavak: „Предњи и већином четвероччлани пипци и овде имају чекиње за мирисање, али у оних што слободно пливају они служе кретању, а у мужјака да њима придрже женку кад се спарују. (Sl. 437.)".

Prednje antene (Miljkovićevi „пипци“) u Copepoda nijesu nikada četveročlano, a broj članaka im variira redovno izmedu osam i sedamnajst. Nemam šestog izdanja Clausove zoologije u rukama, ali u drugom izdanju Claus-Grobbenovu (od g. 1910.) počinje ta rečenica ovako: „Die vorderen, meist vielgliedrigen, stets einästigen Antennen . . .“ pa je jasno, da se gore naznačena stvarna pogrješka ima pripisati nepažnji kod prevođenja.

U obradbi familije Cyclopida na str. 507 nalazi se ovaj stavak: „други пар четверочланих пипака нису никад двограни“.

Ovaj bi stavak bio ispravan samo onda, kada bi oba para antena (pipaka) bila četveročlana, što nijesu. U njemačkom tekstu (Claus-Grobbenovu) rečeno je jednostavno: „Antennen des zweiten Paares einästig“ (str. 444.), što bi glasilo u prijevodu: Antene drugoga para jednograne.

Na str. 482, tekst Miljkovićeva prijevoda glasi ovako: „Први пар пипака не може се лако свести на рашчлањени облик, што може имати места за остале удове као модификоване ноге, јер тај пар представља првобитно само један једини ред удова (Sl. 436 A'), на ком, истина, могу секундарно да израсту споредни огранци. — За све остале удове може да важи као основни облик двограни екстремитет у науплијусове ларве, . . .“

Ovaj tekst je prilično nejasan, budući da su od „jednog jedinog reda udova“ postale i druge antene, a isto tako su od jednoga reda ili para naupliusovih udova postale i gornje čeljusti (ili vilice). Razlika je između prednjih antena i ostalih spomenutih privjesaka na glavi u tome, što su one postale od onoga para naupliusovih ekstremiteta, koji je jednogran, dok su druge antene kao i gornje čeljusti (vilice) postale od po jednog dvogranog para naupliusovih ekstremiteta.

U njemačkom tekstu kaže se (na str. 419.) za antene ovo: „Von denselben stehen die Vorderantennen insofern allen übrigen Gliedmassen mit Einschluss der Hinterantennen gegenüber, als die zweiästige Grundform an ihnen niemals hervortritt“.

Ne razumijem pravo, zašto su u Miljkovićevu prijevodu u familiju Cyclopida (na str. 507) pometane vrste: *Canthocamptus minutus* Cls., *C. Staphylinus* Jur., *Harpacticus* M. Edw., *H. Chelifer* O. Fr. Müll., ako nije pukom zabunom prevadaču ispala familija Harpacticida, kojoj svi ti oblici pripadaju.

Ivan Krmpotić.

Pijesak u Hrvatskoj.

Napisao † **Franjo Kučan.**

(Nastavak).

e) Pijesak kod Eduardovog rova.

Ovaj je pijesak blijedosive boje. Već običnim motrenjem zapažamo bijele listiće muskovita, koji je u pijesku dosta obilno zastupan. Pijesak je taj sitnozrn. Zrna nijesu sva jednolične veličine, već su neka sitnija, a druga krupnija. U njem dolazi kremen, glinenac, vapnenac, muskovit, biotit, epidot, granat, titanit, turmalin, disten, amfibol, apatit, coisit, klinocoisit, rutil, cirkon, kloritoid i organska tvar.

Kremen je stalan sastavni dio našega pijeska, a nalazimo ga u njemu vrlo mnogo. Gotovo uvijek su to nepravilna, bezbojna zrna sa mjehurićastim uklopcima i pomičnim libelama. Naći je katkada kao uklopak lece rutila, sa njihovom karakterističnom žutom bojom. Veličina zrna iznosi 0·18 × 0·12, 0·14 × 0·11, 0·175 × 0·15, 0·135 × 0·225, 0·18 × 0·135 mm.

Glinenac dolazi kao plagioklas. Pločasti su to oblici, bezbojni, rijetko kada sivkasti. Kadkada je površina kod nekojih puna mjehurićastih uklopaka (rastvorba?), te uklopaka ledaca sa bojom poput akvamarina. Mjerenjem dobivene su ove vrijednosti 0·14 × 0·13, 0·19 × 0·17, 0·11 × 0·17 mm. On je veoma rijedak mineralni sastojak ovoga pijeska.

Vapnenac je vrlo obilan, no nalazi se u manjoj mjeri od kremena. Dolazi u bezbojnim, te sivim zrnima, koja se ističu svojim velikim lomom i dvolom svjetla. Veličina pojedinih zrna iznosi 0·135 × 0·14, 0·15 × 0·15 mm.

Muskovit, koji smo vidjeli već prostim okom, da je bogato zastupan u pijesku, opažamo i pod mikroskopom. On se tu javlja u listovima bezbojne i zelenkastosive boje, čija veli-

čina često iznosi 0·23 × 0·125, 0·19 × 0·35, 0·185 × 0·30 mm. U jednom nepravilnom listu nađena je sva sila igličastih ledaca, te lulastih sraslaca rutila.

Biotit se nalazi vrlo rijetko. Motrenjem pod mikroskopom mogao sam ustanoviti tek jedan takav nepravilan list smeđe boje, čija veličina iznosi 0·245 × 0·215 mm.

Epidot je obilan u pijesku, a pojavljuje se u obliku zrna i ledaca, čija veličina mjeri 0·17 × 0·15, 0·105 × 0·09, 0·13 × 0·08 mm. Boje je žute, svjetložute, te katkad bez boje. Ima zrna, koja su sasvim bezbojna samo su im neka mjesta žuto bojadisana. Poznajemo ga po tom, što pokazuje karakteristično svoje mijenjanje boja. Što je intenzivnija boja, to je jasnije i to mijenjanje.

Granat dolazi u prilično velikim količinama. To su uvijek nepravilna, bezbojna, pa putenasto crvena zrna. Veličina mjerenih iznosi 0·075 × 0·10, 0·11 × 0·13, 0·11 × 0·22, 0·05 × 0·15 mm. Od uklopaka nalazimo katkada crna zrna (organska tvar?).

Titanit kao uvijek, tako se i ovdje javlja u nepravilnim, bezbojnim zrnima, jakoga loma i dvoloma svjetla. Veličina pojedinih zrna mjeri 0·085 × 0·15, 0·10 × 0·07, 0·13 × 0·19, 0·10 × 0·15 mm. Katkada je naći zrno, koje je puno mjehurastih uklopaka, a dolazi po koji uklopak organske crne tvari. Vrlo je rijedak u ovom pijesku.

Turmalin dolazi u obliku ledaca, koji su katkada hemimorfni, a naći je i takvih sa zaobljenim formama. Ističe se svojim pleohroizmom, koji je u *o* smjeru: smeđ, zelenkast u *e*: siv, žućkast, bezbojan. Veličina mjerenih ledaca iznosi 0·045 × 0.115, 0·075 × 0·165, 0·045 × 0·21 mm. Katkada nalazimo u njem uklopke ledaca neke dvolomne rude i uklopke organske tvari. Dolazi tu i tamo u pijesku.

Disten se poznaje po svojem stupolikom habitu, te karakterističnim kalavostima M, P i T. Ruda je to bezbojna sa velikim lomom, a malim dvolomom svjetla. Veličina individuja mjeri 0·065 × 0·12, 0·065 × 0·225 mm. Veoma je rijedak mineralni sastojak ovoga pijeska.

Amfibol, apatit, cirkon i kloritoid dolaze vrlo rijetko u pijesku. Mjerenja iznose za amfibol 0·06 × 0·35, 0·09 × 0·315, za apatit 0·14 × 0·105, za cirkom 0·09 × 0·05, 0·05 × 0·14, te za kloritoid 0·16 × 0·16 mm.

C o i s i t se javlja kao zoisit α i coisit β u ovom pijesku. Naći ga je teško, budući da dolazi u vrlo malenim količinama. Dolazi u zrnatom, te stupolikom obliku. Obično je bez boje, te jakoga loma svjetla. Mjerenjem dobivene su ove vrijednosti 0·115 × 0·175, 0·07 × 0·14 mm.

K l i n o c o i s i t nalazimo u obliku bezbojnih zrna, u kojima katkada dolaze uklopci dvolomnih ruda. Veoma je rijedak mineralni sastojak ovoga pijeska. Mjerenjem dobivena veličina jednog takvog individuja iznosi 0·10 × 0·10 mm.

R u t i l se i ovdje javlja u lecima i nepravilnim zrnima. Oba oblika su žute boje. Veličinu mu pokazuju ovi brojevi: 0·10 × 0·06, 0·12 × 0·03, 0·105 × 0·14, 0·10 × 0·14 mm. Našao sam jedno zrno u obliku srcolikog sraslaca, od kog je svaki individuum imao sitne sraslačke lamele. Dolazi na rijetko.

O r g a n s k a t v a r, koju obično vidimo samostalno u preparatu, leži ovdje većinom na jednoj listićavoj rudi (muskovit?), kojoj su rubovi bezbojni; malog je loma svjetla.

f) P i j e s a k D r a g e.

Ovaj se pijesak nalazi u ugljenokopu u Bilogori. On je tamnosive boje i krupnozrn, no zrna nijesu sva jednolično velika. Ako ga gledamo običnim okom, vidimo, da sastoji iz zrna k r e m e n a, te srebrolikih listova m u s k o v i t a. Motrenjem pod mikroskopom zapažamo još ove rude: g l i n e n a c, v a p n e n a c, g r a n a t, e p i d o t, c o i s i t, a m f i b o l, k l o r i t o i d, t u r m a l i n, r u t i l, t i t a n i t, d i s t e n, c i r k o n i o r g a n s k u t v a r.

K r e m e n dolazi u bezbojnim i sivim nepravilnim zrnima, čija veličina iznosi 0·12 × 0·11, 0·10 × 0·14, 0·11 × 0·13, 0·18 × 0·28 mm. Katkada se nađe zrno, koje sastoji od više zrna međusobno sraštenih, kako to vidimo u izbrusku kamena. Zrna takva potamne svako za sebe. Nalazimo ga mnogo u pijesku.

M u s k o v i t zapažamo i u preparatu, da se obilno razvio. Dolazi u bezbojnim, nepravilnim listovima, koji posjeduju katkada uklopke organske tvari. Mjerenjem listova dobili smo ove vrijednosti 0·38 × 0·345, 0·18 × 0·35, 0·15 × 0·38, 0·14 × 0·235, 0·13 × 0·27 mm.

*

G l i n e n a c dolazi kao o r t o k l a s i p l a g i o k l a s. To su pločasti oblici, bezbojni, rijetko kada sivkasti. U nekima ima bezbojnih uklopaka, koji izgledaju kao zrna, što bi moglo potjecati od rastvorbe. Zapažamo tu i tamo i takve plagioklase sa polisintetskim sraslacima, čije je potamnjenje iznosilo 10°, drugih individuja 12°. Nalazimo ga vrlo rijetko u pijesku. Njegova veličina iznosi 0·19 × 0·11, 0·24 × 0·17, 0·11 × 0·12 mm.

V a p n e n a c je vrlo obilan sastavni dio pijeska. Dolazi u bezbojnim, te sivim nepravilnim zrnima, jakoga loma i dvoloma svjetla. Veličina mjerenih zrna daje ove brojeve 0·15 × 0·25, 0·10 × 0·12, 0·11 × 0·10, 0·11 × 0·09, 0·20 × 0·13 mm.

G r a n a t se javlja u vrlo velikim količinama. To su uvijek zrna nepravilna, bezbojna i putenastocrvena, te ružičasta, čija veličina znade često iznositi 0·11 × 0·16, 0·14 × 0·12, 0·20 × 0·22, 0·30 × 0·30, 0·10 × 0·215 mm. Katkada nalazimo uklopke od neke tvari u obliku nepravilnih crnih zrna (organska tvar?), te uklopke jedne rude velikog loma i dvoloma (rutil?).

E p i d o t zapažamo kako se razvio u obliku ledaca i stupova. Ako nije bezbojan tada je obično pleohroitičan između žute, blijedožute i žućkaste. Mjerenjem postignute su ove veličine 0·16 × 0·06, 0·17 × 0·19, 0·05 × 0·14, 0·16 × 0·24 mm. Dolazi u dosta velikoj mjeri.

Ostale rude nalazimo u neznatnim količinama. Pojedini mjereni individuji iznose za zoisit 0·09 × 0·12, 0·26 × 0·115, za a m f i b o l 0·10 × 0·23, te k l o r i t o i d 0·13 × 0·31, 0·195 × 0.32 mm. Kod kloritoida zapažamo kadkada uklopke turmalina u hemimorfnom obliku, jedne rude velikog loma i dvoloma (rutil?), te crne tvari.

T u r m a l i n, r u t i l i t i t a n i t zastupani su u jednakoj množini u ovom pijesku. Turmalin se javlja kao ledac u hemimorfnom obliku. Uvijek je pleohroitičan i to u *o*: smeđ, taman, a u *e*: siv i žućkast. Veličina ledaca iznosi 0·15 × 0·165, 0·15 × 155 mm. Od uklopaka nalazimo crna zrna (organska?) raznog oblika. Rutil dolazi u obliku nepravilnih zrna, žute boje, čija veličina mjeri 0·055 × 0·11, 0·085 × 0·14, 0·13 × 0·22 mm. Našao sam jedno zrno kao srcolik sraslac, kod koga je svaki individuum sastojao od sraslačkih lamela. Titanit nalazimo u

bezbojnim, nepravilnim zrncima, jakog loma i dvoloma. Zrna znadu često postići ove veličine 0·07 × 0·11, 0·10 × 0·15 mm.

Disten je vrlo rijedak mineralni sastojak ovoga pijeska. Dolazi u bezbojnom, stupolikom obliku. Površina mu je katkada prevučena na pojedinim mjestima smeđom tvari. Veličina jednog mjerenog individuja iznosi 0·13 × 0·26 mm.

Cirkon je karakterizovan tim, što dolazi u bezbojnim lecima sa jasnim oštrim konturama i zaobljenim formama. Mjerenjem ledaca dobili smo slijedeće vrijednosti 0·08 × 0·15, 0·07 × 0·12, 0.05 × 0·10, 0·06 × 0·20, 0·06 × 0·13 mm.

Organsku tvar zapažamo samu za sebe u preparatu.

g) Pijesak Rodine Drage.

Odlikuje se svojom svijetlosivom bojom, te tim, što nije kao prijašnji krupnozrn, već sitnozrn. Od ruda opažamo u njem kremen i muskovit, koje raspoznajemo po njihovim poznatim osebinama. Mikroskopskim istraživanjima našlo se još slijedećih ruda: kremen, muskovit, glinenac, granat, vapnenac, epidot, coisit, klinocoisit, amfibol, kloritoid, disten, apatit, rutil, cirkon, turmalin i titanit.

Kremen sačinjava pretežni dio pijeska. Dolazi u nepravilnim bezbojnim, te sivim zrnima, u kojima je kadikad naći mjehurićastih uklopaka sa vrlo pomičnim libelama. Zrna ta znadu doseći često veličinu 0·20 × 0·28, 0·21 × 0·33, 0·175 × 0·13, 0·17 × 0·14 mm. Ima i takvih zrna kremena, koja sastoje od više individuja. Tada svako zrno za sebe potamni.

Muskovit zapažamo, kako se razvio u nepravilnim, bezbojnim listovima veličine 0·42 × 0·28, 0·26 × 0·60 mm. Dolazi dosta često.

Glinenac se nalazi u pijesku kao plagioklas. Razvio se u obliku pločastih, bezbojnih te svježih kalotina, u kojima znadu kadikad dolaziti mjehurićasti uklopci poredani paralelno sa crtama kalavosti prama plohi *M*. Dolaze i polisintetski sraslaci, čije potamnjenje onda iznosi na jednu i drugu stranu 12^0—13^0. Veličina mjerenih individuja iznaša 0·20 × 0·27, 0·22 × 0·155 mm.

Granat dolazi u izobilju. Karakteristična su njegova bezbojna, putenasta, te ružičasta nepravilna zrna, u kojima je često

naći uklopaka ledaca rutila i sitnih smeđih zrnaca neke neopredjeljive tvari. Mjerenjem dobivene su ove veličine 0·215 × 0·175, 0·195 × 0·135, 0·19 × 0·10, 0·175 × 0·14, 0·22 × 0·36 mm.

Vapnenac se nalazi u obliku nepravilnih sivih i mutnih zrna, dok su bezbojna rijetka. Među ostalima nađen je i jedan ledac u obliku romboedra, bezbojan, jakog loma i dvoloma svjetla. Veličina zrna zna često doseći 0·185 × 0·13, 0·16 × 0·135, 0·16 × 0·22, 0·28 × 0·30, 0·18 × 0·22, 0·10 × 0·12 mm. Dosta je čest mineralni sastojak pijeska.

Epidot zapažamo kao zrna i kao listove stupolikog habitusa. On je pleohroitičan između žute, blijedožute, te žućkasto zelene boje. Odlikuje se svojim velikim lomom i dvolomom svjetla. Za veličinu dobili smo ove brojeve 0·26 × 0·18, 0·09 × 0·23, 0·24 × 0·16, 0·14 × 0·275 mm. Prilično je zastupan u pijesku.

Coisit je dosta rijedak. Veličina mu iznosi 0·18 × 0·18, 0·19 × 0·26 mm. Klinocoisit prilično rijedko dolazi. To su bezbojni listovi sa prekrasno lavendulasto-modrom bojom med unakrštenim nikolima. Veličina takvih mjerenih individuja dosiže često do 0·18 × 0·15, 0·12 × 0·15 mm. Amfibol je vrlo rijedak, a veličina takvog jednog mjerenog stupolikog lista iznosi 0·09 × 0·315 mm. Kloritoid je također veoma rijedak mineralni sastavni dio pijeska. Veličina mu mjeri 0·09 × 0·14, 0·13 × 0·145 mm. Disten dolazi u stupolikom obliku sa poznatim svojim kalavostima i kutom potamnjenja od 30°—31°. Bezbojan je, te vrlo velikog loma svjetla. Mjerenjem veličina postigli smo ove vrijednosti 0·17 × 0·31, 0·15 × 0·26 mm. Veoma se rijetko nađe u pijesku. Apatit je ruda, koju je vrlo rijetko naći. To su bezbojna nepravilna zrna, rijetko kada ledac sa bazaltnom kalavošću. Veličina iznosi 0·22 × 0·265, 0·06 × 0·13 mm. Rutil i cirkon. Jedan i drugi dolaze u lecima sa jasnim konturama, a kadikad i u nepravilnim zrnima. Prvi je žut poput naranče, dok je drugi uvijek bezbojan. Mjerenja za rutil iznose 0·09 × 0·12, 0·11 × 0·13 mm. a za cirkon 0·06 × 0·09 mm. Oba se nalaze rijetko zastupana u pijesku.

Turmalin se poznaje već na prvi pogled po svojem karakterističnom pleohroizmu, te jakom lomu i dvolomu svjetla. Pleohroizam se taj očituje u tamnoj, te žućkastoj boji. Osim

poznatih lečanih oblika nalazimo i listova, koji su onda više kestenjaste boje. Veličinu mjerenih ledaca kazuju ovi brojevi 0·175 × 0·15, 0·175 × 0·17 mm.

Titanit dolazi rijetko zastupan, a dolazi u nepravilnom, bezbojnom zrnju, čija veličina iznosi 0·15 × 0·125, 0·29 × 0·21, 0·16 × 0·13, 0·09 × 0·12 mm. Kadikad je naći zrno sa uklopcima jedne rude žute boje, vrlo velikoga loma i dvoloma (rutil?).

6. Gjurgjevac.

Pijesak ovaj zaprema golemi prostor naše domovine od kakvih 4000 km^2 šireći se od Novigrada, Delova, Hlebina, Virja, Gjurgjevca, Ferdinandovca, Sesveta, Kloštra, Pitomače, Turnašice sve tamo do Virovitice. Kraj je taj poznat pod imenom „Podravine“, a zovu ga i radi obilja pijeska „Hrvatska Sahara“. Za istraživanje pijeska služile su mi dvije vrsti sa raznih nalazišta. Obje se vrsti razlikuju svojom bojom, te veličinom zrna.

a) Pijesak iz Gjurgjevca.

Ovaj pijesak uzet je iz tanke vrsti naslagana pijeska, te se od svih dosadanjih pijesaka, razlikuje svojom bojom. On je smeđe boje, a po veličini ruda možemo ga ubrojiti među sitnozrne pijeske. Prostim okom ne zapažamo nikakovih ruda, ali zato mikroskopskim istraživanjem nalazimo: kremen, muskovit, flogopit, biotit, glinenac, granat, epidot, coisit, klinocoisit, klorit, disten, kordierit, titanit, amfibol, turmalin, rutil, cirkon i organsku tvar.

Kremen dolazi u nepravilnim, mutnim zrnima. Rijetko je naći zrna sasvim bezbojna, obično su, ako ne sasvim, a to tu i tamo prevučena žuto smeđom tvari, koja je onda uzrokom, da su mutna. Od uklopaka nalazimo kadikad crnu organsku tvar i mjehurićaste uklopke sa pomičnim libelama. Veličina mjerenih zrna iznosi 0·14 × 0·17, 0·09 × 0·115, 0·11 × 0·12, 0·19 × 0·22 mm. Vrlo je bogato zastupan u pijesku.

Muskovit se javlja u nepravilnim listovima, koji su kao i kremen prevučeni žuto smeđom tvari, ali je zato naći i bezbojnih sa kojim uklopkom organske tvari te žuto smeđom tvari. Veličina dobivena mjerenjem često dosiže 0·215 × 0·22,

0·37 × 0·23, 0·33 × 0·26, 0·31 × 0·17, mm. Vrlo ga mnogo ima u pijesku. Od uklopaka naći je kadikad po koji ledac rutila.

Flogopit je veoma rijedak, a dolazi u istom obliku kao muskovit. Veličinu ima jedan list mjeren 0·295 × 0·21 mm. Pun je uklopaka rutila.

Biotit se javlja dosta često. Većinom su to nepravilni, crvenožuti, tamnosmeđi, te crvenosmeđi listovi, čija veličina zna doseći do 0·16 × 0·14, 0·29 × 0·33, 0·24 × 0·235, 0·345 × 0·41 mm.

Glinenac nalazimo kao plagioklas. Dolazi u pločastim i stupolikim oblicima. Obično je bezbojan, a kadikad mutan. Uvijek je žućkasto smeđom tvari prevučen. Naći je i po koji uklopak dvolomne rude. Veličina mu iznosi 0·08 × 0·13, 0·07 × 0·12, 0·225 × 0·21 mm. Rijedak je mineralni sastojak pijeska.

Granat je naći, gdje dolazi u nepravilnim, bezbojnim, te putenastocrvenim zrnima. Na nekim mjestima opažamo žutosmeđu, te rđastu tvar, a dolaze i crni uklopci (organska tvar?). Veličina mjerenih zrna iznosi 0·18 × 0·12, 0·18 × 0·15, 0·09 × 0·12, 0·18 × 0·17, 0·18 × 0·175, 0·275 × 0·15 mm. Veoma je obilan u pijesku.

Epidot je osobito raširen po pijesku. To su nepravilna zrna, čija veličina često iznosi 0·09 × 0·135, 0·06 × 0·09, 0·155 × 0·14, 0·25 × 0·28 mm. Zrna se odlikuju svojim pleohroizmom između žućkaste, zelene poput pistacije, bezbojnožućkaste i žute boje. Površina mu je često na nekojim mjestima mutna. Od uklopaka znadu biti neke dvolomne rude, te crna zrna (organska tvar?)

Coisit se razvio kao coisit α i coisit β. Jedan i drugi nalazimo u obliku bezbojnih zrna, čija je površina gotovo svagda žutosmeđom tvari tu i tamo prevučena. Veličina zrna mjeri 0·145 × 0·10, 0·105 × 0·115, 0·24 × 0·165, 0·26 × 021, 0·23 × 0·26 mm. Dosta je često zastupan u pijesku.

Klinocoisit je vrlo rijedak. Mjerenjem jednog individuja dobili smo vrijednost 0·08 × 0·07 mm. I on je na nekojim mjestim sa žutosmeđom tvari impregniran.

Klorit se nalazi u nepravilnim, sivim, te zelenim poput luka listovima, kojima je površina tu i tamo prevučena žuto-

smeđom tvari. Veličina listova dosiže do 0·20 × 0·27, 0·28 × 0·29, 0·25 × 0·20, 0·23 × 0·27 mm. Često dolazi u pijesku.

Disten se pojavljuje u stupolikom obliku, gotovo uvijek je bezbojan, samo kadikad je naći na nekim mjestima da je malo smeđ ili žućkastosmeđ. Od uklopaka dolazi crna (organska?) tvar u raznim oblicima, a nalazimo i lijepo razvite heksagone (hematit?). Veličina mjeri 0·13 × 0·285, 0·10 × 0·28 mm. On je rijedak mineralni sastojak pijeska.

Kordierit sam našao tek jedan i to u zrnatom obliku, u kom je bilo silno mnoštvo igličastih i trakastih uklopaka rude, modrikastozelene (silimanit?). Veličina tog zrna iznosi 0·065 × 0·12 mm.

Ostale su rude rijetke u pijesku. Mjerenjem veličina dobili smo za pojedine ove vrijednosti: za titanit 0·125 × 0.135, 0·075 × 0·105, 0·30 × 0·24, 0·15 × 0·13, 0·155 × 0·21 mm.; za amfibol 0·12 × 0·22 mm; turmalin 0·18 × 0·11, 0·055 × 0·09 mm; za rutil 0·18 × 0·12, 0·11 × 0·23, 0·23 × 0·075, 0·105 × 0·15, 0·11 × 0·46 mm; za cirkon 0·035 × 0·075 mm.

Organska tvar obilno dolazi.

Sve su rude gotovo prevučene tankom korom željeznog hidroksida.

Kako se iz kemijske analize razabire, ima u ovom pijesku

$Si O_2$	82·42
$Al_2 O_3$	6·80
$Fe_2 O_3$	6·68
Mn O	tragovi
Ca O	1·57
Mg O	0·72
$Na_2 O$	tragovi
$K_2 O$	tragovi
Gub. žar.	1·77
	99·96

b) Pijesak iz „Pijesaka“ kod Gjurgjevca.

Ovaj je pijesak sivosmeđe boje i krupnozrn. Prostim okom zapažamo nepravilna zrna kremena i po koji srebroliki list muskovita. Od ostalih sastavnih dijelova nalazimo još glinenac, vapnenac, biotit, granat, epidot,

coisit, klinocoisit, klorit, amfibol, disten, apatit, cirkon, turmalin, titanit, rutil i ugljevitu tvar.

Kremen dolazi u nepravilnim, bezbojnim zrnima, čija veličina iznosi 0·15 × 0·14, 0·12 × 0·16, 0·10 × 0·16, 0·25×0·42, 0·12 × 0·16, 0·15 × 0·11 mm. Često je naći zrna sa mjehurjćastim uklopcima, u kojima se nalazi pomična libela. Vrlo je raširen u pijesku.

Glinenac se ovdje razvio kao plagioklas u pločastim bezbojnim oblicima. Veličina mjerenih individuja iznosi 0·16×0·10, 0·11 × 0·125, 0.075 × 0·12, 0·15 × 0·14 mm. Vrlo rijetko dolazi.

Vapnenac je obilan, a dolazi u nepravilnom, većim dijelom bezbojnom zrnju. Veličina pojedinih zrna mjeri 0·10×0·11, 0·09 × 0·11, 0·08 × 0·13, 0·11 × 0·12, 0·07 × 0·11, 0·10 × 0·15 mm. Površina mu je hrapava.

Muskovit se javlja u bezbojnim listovima, koji su kadikad na jednom kraju smeđom tvari prevučeni. Naći je i uklopaka žućkastosmeđih u obliku točkica. Mjerenjem dobivene su ove veličine: 0·9 × 0·12, 0·16 × 0·14, 0·9 × 0·17, 0·12 × 0·14, 0·15 × 0·18, 0·13 × 0·23 mm. Ne dolazi u velikim količinama.

Biotit je rijedak mineralni sastojak ovoga pijeska. To su žućkastosmeđi, nepravilni listovi, čija veličina doseže 0·10×0·15 milimetara.

Granat se nalazi u nepravilnim, bezbojnim, putenastocrvenim i ružičastim zrnima, čija veličina zna često iznositi 0·11 × 0·12, 0·09 × 0·11, 0·155 × 0·20, 0·17 × 0·26, 0·10 × 0·08, 0·15 × 0·13, 0·10 × 0·14 mm. Od uklopaka dolazi kadikada rutil i crna (organska?) tvar. Dolazi vrlo često u pijesku.

Epidot se javlja u pleohroitičnim zrnima između žute, žućkaste, te zelene poput pistacije boje, često sa crnim uklopcima. Veličina mjerenih zrna iznaša 0·10 × 0·085, 0·09 × 0·16, 0·07 × 0·15, 0·08 × 0·16 mm. Obilno se nalazi zastupan.

Coisit i klinocoisit dolaze rijetko u pijesku. Veličina im mjeri 0·125 × 0·055, 0·08 × 0·09 mm. Klorit je takoder dosta rijedak mineralni sastojak ovoga pijeska. To su zelenkastosivi nepravilni listovi, čija veličina zna doseći 0·08 × 0·17, 0·17 × 0·21 mm. Amfibol je isto tako rijedak. Mjerenjem veličina dobili smo 0·175 × 0·05, 0·06 × 0·14 mm. Disten se ne ističe svojim mnoštvom. Veličinu mu kazuju ovi brojevi 0·13×0·17, 0·08 × 0·15 mm. Apatit je vrlo rijedak. Našao sam u svem

tek nekoliko bezbojnih, nepravilnih zrna veličine 0·10 × 0·06, 0·07 × 0·055 mm. Cirkon dolazi prilično na rijetko. Većinom su to bezbojni leci sa oštrim konturama, te jakim lomom i dvolomom svjetla. Veličina mjerenjem dobivena iznosi 0·06×0·16, 0·05 × 0·17, 0·06 × 0·12 mm. Turmalin, titanit i rutil dolaze u jednakim količinama. Turmalin dolazi u lecima, čija veličina zna često iznositi 0·06 × 0·11, 0·06 × 0·10, 0·05×0·09, 0·075 × 0·125, 0·06 × 0·10, 0·05 × 0·14 mm. Osobito se ističe njegov pleohroizam smjerom *o*: u smeđoj, tamnoj a u *a*: u žućkastoj, bezbojnoj te putenastocrvenoj boji. Mjerenjem veličina dobili smo za titanit 0·09 × 0·13, 0·20 × 0·13, 0·13 × 0·12, 0·15 × 0·14, 0·085 × 0·105 mm, za rutil 0·14 × 0·06, 0·09 × 0·16, 0·09 × 0·20, 0·175 × 0·125, 0·06 × 0·13 mm. Ovaj potonji dolazi u žutim lecima i nepravilnim zrnima.

Organska se tvar nalazi obilno po preparatu razasuta.

(Nastavit će se.)

Kritische Bemerkungen zur Monographie: Madarász, Die Vögel Ungarns.

Von Prof. Dr. *Miroslav Hirtz.*

(Fortsetzung).

Emberiza melanocephala, Scop.

„Im ungarisch-kroatischen Litorale heimisch, in den nördlicheren Theilen von Ungarn aber sonst nirgends anzutreffen" (p. 43, 471).

Der Kappenammer ist ein Brut- und Zugvogel der Küstenstriche Kroatiens. Er ist aber in den dortigen Gegenden gar nicht häufig, wie dies Brusina meinte. An geeigneten Örtlichkeiten findet man meist vereinzelte, seltener mehrere nistende Paare. Der Vogel bewohnt mit Vorliebe Wein- und Obstgärten, Olivenhaine, vornehmlich solche, welche mehr in der Ebene liegen, und geht kaum einige Hundert Meter über den Meeresspiegel hinauf.

Die Ankunft erfolgt in der ersten Hälfte Mai, der Wegzug im August oder Anfangs September.

Nach brieflicher Mitteilung meines Freundes Gustav Schreiber, Wirtschaftsadjunkt in der Küstenortschaft Jablanac (Kom. Lika-Krbava), haben sich im Jahre 1911 die ersten Vögel in den dortigen Brutbezirken am 11. Mai eingefunden.

Das früheste Belegstück unserer Kollektion ist vom 8. Mai 1885 (♂, Novi, Kom. Modruš-Fiume), das späteste vom 6. September 1888 (♀, Rijeka, Fiume).

Die Angabe über das Vorkommen bei Zagreb[1]) beruht auf einer Verwechslung des Fundortes.[2])

---

[1]) Dr. E. Rössler, Popis ptica hrvatske faune. Im „Glasnik" der „Soc. hist.-nat. croat." Zagreb, 1902, XIV, p. 79.

[2]) S. Brusina, Naravoslovne crtice sa sjevero-istočne obale Jadranskoga mora. IV. Im „Rad" der „Südsl. Akademie für Kunst und Wissenschaft" Bd. 173, p. 2 (267), Zagreb, 1907.

Emberiza cirlus, Linné.

„Kommt in Ungarn nur in den südlichen Gegenden vor, besonders im ungarisch-kroatischen Litorale, und ist hier einer der gemeinsten Vögel" (p. 39, 471).

Der Zaunammer ist meines Wissens bei uns im Binnenlande noch niemals vorgekommen. Sein Vorkommen ist nicht vornehmlich, sondern ausschliesslich auf die Küstenlandschaften Kroatiens beschränkt.

Bei Naumann findet sich hinsichtlich der Verbreitung in Kroatien folgende richtige Bemerkung:

„In Ungarn bewohnt er nach von Chernel bloss das Küstenland bei Fiume und weiter südwärts" (III., p. 189).

Chernel selbst schreibt in seinem Hauptwerke:

„Bei uns brütet der Zaunammer zweifellos nur im ungarischen Küstenlande, woselbst er laut Brusina ziemlich häufig ist, jedoch seltener als der Kappenammer. Im Zagreber Museum befinden sich ebendaher Exemplare." (Magyarország madarai, II., p. 627.).

Das ist so ziemlich alles, was wir über den Vogel bezüglich der Verbreitung, des Vorkommens und Aufenthaltes in Kroatien in der heimischen und fremden Fachliteratur aufgezeichnet finden.

Der Zaunammer ist ein Stand- und Strichvogel Kroatiens. Er ist im Küstenlande zu jeder Jahreszeit zu finden und zieht auf den Winter nicht einmal teilweise fort. Im Gegenteil er ist in der kalten Jahreszeit in den Küstenstrichen am häufigsten, da die dort brütenden Vögel während der Strichzeit immer neuen Zuzug wahrscheinlich vom Norden erhalten. Der Hauptstrich dauert vier Monate (November—Februar), doch erreicht er seine Kulmination mitten im Winter (Januar und Februar). Seine Streifzüge unternimmt der Zaunammer in ziemlich grossen Flügen. Er scheint überhaupt nur während der Brütezeit sedentär zu sein.

Die Annahme Chernel-Brusinas, dass er seltener als der Kappenammer sei, trifft keineswegs zu, da dieselbe eben umgekehrt lauten müsste. Unter den die litorale Zone Kroatiens bewohnenden Ammerarten ist der Kappenammer die zweitseltenste Art. Seltener ist nur noch der Gartenammer.

Auch die Ausführung Madarasz', der Zaunammer gehöre zu den gemeinsten Vögeln der kroat. Küstenstriche hat nur dann Gültigkeit, wenn man dieselbe auf die winterliche Strichperiode bezieht. Die überaus reichhaltige Kollektion des Landesmuseums zu Zagreb, deren überwiegende Stückanzahl auf die Monate Dezember und Januar entfällt, stammt von den Fundorten: Rijeka (Fiume), Novi (Kom. Modruš-Fiume), Jablanac und Stinica (Kom. Lika-Krbava). Ausgenommen den August und September, für welche Monate wir keine Belegstücke vorläufig aufzuweisen haben, sind alle übrigen Monate vertreten.

Als erster Entdecker der Art in den Küstenstrichen Kroatiens gilt I. Panian, welcher noch im Sommer 1882 bei Novi den ersten Vogel erlegte.

Das Gros der Kollektion ist Geschenk des Milutin Barač.

Emberiza hortulana Linné.

„Kommt in Ungarn überall vor, wenn auch nicht so häufig als E. citrinella" (p. 42, 471).

Obige Angabe passt keineswegs auf das Vorkommen des Gartenammers im Bereiche der Gebiete Kroatien-Slavonien. Der Gartenammer wurde bei uns bis nunzu nur an einigen Orten, vornehmlich im Litorale, beobachtet. Derselbe ist ein ziemlich rarer Zugvogel, dessen Ankunft im Frühjahre gegen Ende April und Anfang Mai fällt. Über das eventuelle Brüten sowie den Herbstzug fehlen mir noch vorderhand jedwede Angaben. Die wenigen Belegstücke des Landesmuseums zu Zagreb wurden sämmtliche auf dem Frühlingszuge erbeutet. Dieselben stammen von folgenden Fundorten: Rijeka (Fiume), Senj und Sveti Juraj (Kom. Lika-Krbava), Zagreb.

Ich selber bin leider auf meinen bisherigen Exkursionen, Studien- und Sammelreisen ein einziges Mal mit dem Gartenammer zusammengekommen. Dies geschah am 6. Juni 1908 in der Karstlandschaft von Sveti Juraj im Litorale (Kom. Lika-Krbava), woselbst ich zwei dieser Vögel erlegte. Den einen schoss ich von einer Steineiche, den andern von einem Paliurus-Strauch herunter.

Für die Seltenheit des Gartenammers im Litorale spricht auch die Tatsache, dass Milutin Barač, der verdienstvollste

und eifrigste Sammler in jenen Gegenden in einer Zeit von mehreren Decennien erst vor Kurzem sein erstes Belegstück einlieferte, während er in der bezeichneten Sammelzeit unsere Sammlungen mit Hunderten und Tausenden anderer Vögel bereicherte.

Von Barač selbst liegt mir nachstehende Äusserung vor: „Über E. hortulana kann ich Ihnen leider nur soviel mitteilen, dass das von mir jüngst (= am 28. April 1811) bei Rijeka (Fiume) erlegte Exemplar das erste ist, welches ich überhaupt gesehen habe.“ (in litt.)

Ich zweifle sehr daran, dass der Gartenammer für die Nachbargebiete Ungarns ein gemeiner Standvogel sei, was evident aus dem Wortlaute obiger Angabe des ungarischen Ornithologen zu folgern ist. Meines Wissens besitzt das ungar. National-Museum keine Winterexemplare des Vogels aus Ungarn.

Frivaldszky äussert sich über das Vorkommen der Art in Ungarn folgendermassen:

„Species haec meridionalis in Hungaria non est frequens; circiter initio mensis Maji comparet et in vineis, silvis laxis pratisque collinis commoratur, in fovea intus siccis herbis vel foliis munita nidificans“ (Aves Hungariae, p. 92).

Emberiza cia, Linné.

„Im ungarisch-kroatischen Litorale ziemlich häufig . . .“ (p. 42, 471).

Kommt bei uns nur in der kalten Jahreszeit vor (Novemer—Feber), insbesondere mitten im Winter (Jänner und Feber).

Über das Vorkommen im Litorale liegen mir von Milutin Barač folgende Angaben vor: „Diese Ammerform wird hier bei uns nur im Winter gesehen. Sie kommt in der Regel mit anderen Verwandten der Gruppe, zieht auch mit ihnen nach kürzerem oder längerem Aufenthalte von dannen. Auf seinen Streifzügen schlagt sich der Vogel entweder mit anderen Stammesgenossen zusammen oder, was viel öfter zu geschehen pflegt, er verbleibt in eigenen kleinen Flügen.

Sämmtliche Züge, welche ich bisher beobachten konnte, kamen aus dem Norden. Im Litorale selbst brütet der Vogel nicht, vielleicht aber auf den mit Buschwerk bewachsenen Höhen

des Karstes. Sein karakteristischer Lockruf hat ihm bei der hiesigen kroat. Bevölkerung zu dem Trivialname „cip“ (= Zip) verholfen (in litt).“

Die überaus reichhaltige Kollektion des Zagreber Museums ist bis auf wenige Exemplare Geschenk des Milutin Barač, welcher noch im December 1887. die Art in der Umgegend von Rijeka (Fiume) entdeckte und die ersten Exemplare für das Museum sammelte.

Miliaria miliaria (Linné).

„In Ungarn überall gemein. Langt früh an und weilt bis zum Spätherbst, überwintert auch theilweise“ (p. 44, 471).

Der Grauammer ist höchst wahrscheinlich für unsere Gebiete ein Strichvogel, da er zu allen Jahreszeiten, wenn auch nicht in gleicher Anzahl, anzutreffen ist.

Auf Grund meiner langjährigen Beobachtungen kann ich mit Bestimmtheit sagen, dass der Vogel den Sommer über in den kroatisch-slavonischen Gebieten weit seltener ist als in der kalten Jahreszeit, wo er sich oft in enormen Scharen bei uns einfindet. Der Strich ist eben mitten im Winter (Januar und Februar) am lebhaftesten; er dauert aber unter Umständen bis in den Mai hinein und beginnt schon im Oktober. Der Grauammer verbringt demnach in unseren Gegenden zwei Drittel des Jahres streichend. Den schönsten Winterstrich konnte ich um die Mitte Januar 1905 durch mehrere Tage hindurch bei Ferovac im Požeganer Tale (Slavonien) beobachten, woselbst ich den Vogel in Gesellschaften zu Hunderten angetroffen habe.

Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt nur wenige Winterexemplare:

15. I. 1909, Ašanja (Kom. Sirmien), —
27. I. 1904, Ruma (Kom. Sirmien), —
12. II. 1886, Zagreb, ♀.
16. II. 1909, Ašanja (Kom. Sirmien), ♀.

Galerita senegalensis (P. L. S. Müll.).

„Im ungarisch-kroatischen Litorale .... ein sehr häufiger Vogel“ (p. 50, 474).

Das Vorkommen ist nicht auf die Küstenstriche Kroatiens beschränkt. Victor Ritter von Tschusi zu Schmid-

hoffen erhielt diese Form durch Prof. Marek auch aus der Gegend von Osijek (Essegg, Kom. Virovitica in Slavonien).[1])

Alauda arvensis, Linné.

„Langt zeitlich im Frühjahr (zuweilen schon Ende Januar und Anfang Februar) an und weilt bis Spätherbst. Bei mildem Winter überwintern wohl auch einzelne Exemplare" (p. 51, 474).

Bei uns erfolgen die Hauptzüge im März, Oktober und November. Die Hauptmasse der im Binnenlande brütenden Vögel verbringt den Winter in den Küstenstrichen Kroatiens. Hier findet sich die Feldlerche gegen Ausgang November scharenweise ein und zieht wieder anfangs März zu ihren Brutorten zurück. Im Binnenlande selbst überwintert sie weit seltener und meist in einzelnen Exemplaren. Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt aus dem Binnenlande einen einzigen Wintervogel: 6. XII. 1899, Belarica (Kom. Sirmien).

Das Verlegen des Frühlingszuges auf Januar ist absolute zu zeitig. Ich habe den Vogel zu dieser Zeit nie auf dem Zuge im Binnenlande beobachten können. Es handelt sich hier zweifelsohne um überwinternde Vögel. Die ersten Vorzügler zeigen sich im Inneren unserer Gebiete (vorausgesetzt freilich nur bei gelinder Witterung) erst um die Mitte Februar.

Lullula arborea (Linné).

„. . . ein Zugvogel, welcher sehr früh im Jahre bei uns eintrifft" (p. 52, 474).

Die Hauptzüge erfolgen im März und Oktober. Die Heidelerche ist bei uns nur teilweise Zugvogel, da sie in ziemlich grosser Anzahl in den Küstenstrichen Kroatiens alljährlich überwintert.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:
30. XI. 1908, Jablanac (Kom. Lika-Krbava), ♀.
19. XII. 1897, Rijeka (Fiume), ♂.
22. XII. 1901, Rijeka (Fiume), ♂.
27. XII. 1887, Rijeka (Fiume), 3.
29. XII. 1901, Rijeka (Fiume), 2 ♂.
4. I. 1888, Rijeka (Fiume), 2.
5. I. 1902, Rijeka (Fiume), 2 ♂, 2♀.
21. I. 1909, Jablanac (Kom. Lika-Krbava), ♀.

---

[1]) J. v. Madarász, Bemerkungen zu Prof. Marek's Artikel „Ornithologisches aus Zengg". Orn. Jhrb. XI. p. 72. Anm. des Herausg.**

Im Litorale findet sich der Vogel gewöhnlich erst in der zweiten Hälfte November ein, woselbst er streichend in grösseren Gesellschaften je nach der Witterung bis gegen Ausgang Februar oder Mitte März verweilt.

Cf. „Im September, Oktober ist der Fortzug (Chernel, Magyarország madarai, II., 634).

Anthus trivialis (Linné).

„. . . . im Winter in Afrika und Indien. In Ungarn überall gemein" (p. 54, 475).

Die Zugzeit im Frühjar wird genau im April eingehalten, wobei der Vorzug in die erste Hälfte, der Haupt- und Nachzug in die zweite Hälfte desselben fallen.

Der Herbstzug dauert von Anfang September bis Anfang Oktober, wobei wieder der Hauptzug in der zweiten Hälfte des erst genannten Monats erfolgt. In den ersten Oktobertagen sind nur mehr wenige Nachzügler zu sehen.

Anthus campestris (Linné).

„In Ungarn in flachen Gegenden überall häufig" (p. 56, 475).

Bei uns ist der Brachpieper im Binnenlande selten und nur auf dem Durchzuge vorkommend, im Litorale dagegen allenthalben ein häufiger Brutvogel, welcher um die Mitte des April ankommt, eventuell bis in den Mai zieht und im September wieder aus den dortigen Karstlandschaften verschwindet. Verspätete Nachzügler lassen sich noch zu Anfang Oktober sehen.

Die dürren, trockenen und unfruchtbaren Örtlichkeiten der Küstenstriche, deren es im Binnenlande kaum welche gibt und welche bekanntlich dem Brachpieper ausserordentlich zusagen, haben die Verbreitung bei uns zu einer mehr oder minder lokalen gemacht.

In seiner überaus reichen Kollektion besitzt das kroat. Landesmuseum nur wenige Exemplare aus den inneren Gebieten Kroatiens. Für Slavonien selbst ist der Brachpieper noch nicht nachgewiesen.

Motacilla alba, Linné.

„Langt in der zweiten Hälfte Februar und Anfang März an und zieht erst spät im Herbst ab. Bei gelinder Witterung überwintern einzelne Exemplare" (p. 57, 58, 476).

Nur bei sehr milder Witterung kommen die ersten Vögel schon im Februar an. März ist entschieden der Hauptmonat des Frühlingszuges, wobei ich bemerken muss, dass der Zug unter Umständen bis in die zweite Hälfte desselben fortdauern kann.

Im Oktober, vornehmlich in dessen ersten Hälfte, geschieht der Wegzug. Die früheste Aufzeichnung ist vom 27. Februar, die späteste vom 17. Oktober.

Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt keine Winterexemplare.

Cf.: „... a mense Martio communis ... et fine Septembri vel circa medium Octobris gregatim emigrat" (Friv., Aves Hungariae, p. 74).

Motacilla boarula, Linné.

„In Ungarn in Gebirgsgegenden, an Bächen überall gemein; besucht zur Zugzeit auch das Flachland" (p. 58, 476).

Der Frühlingszug erfolgt in der Regel im März, doch dauert er unter Umständen bis in die erste Hälfte April hinein. Bei milder Frühlingswitterung stellen sich die ersten Vögel schon im Februar ein. Im Herbst hebt der Wegzug schon in der zweiten Hälfte September an und dauert durch den ganzen Oktober hin, ja sogar bis um die Mitte November. Einzelne Exemplare überwintern sowohl im Binnenlande als auch im kroatischen Küstenlande. Milutin Barač teilt mir darüber Folgendes mit:

Diese Bachstelzenform überwintert regelmässig im Küstenlande, auch brütet dieselbe alljährlich in meinem Garten (in litt.).

Februarexemplare des Landesmuseums zu Zagreb:
2. II. 1888, Rijeka (Fiume).
15. II. 1894, Rijeka (Fiume), ♂.
17. II. 1909, Rijeka (Fiume), ♂.
22. II. 1889, Rijeka (Fiume), ♂.

Cf.: „.... et mense Octobri gregatim discedit ve nonnula individua ad aquas liberas hic manent" (Friv., Aves Hungariae, p. 75).

Motacilla flava, Linné.

„Langt in der zweiten Hälfte April an und zieht im September fort" (p. 61, 477).

*

Bei gelinder Frühlingswitterung finden sich die ersten Vögel schon in den letzten Tagen des März ein.

Der Hauptzug erfolgt bald in der ersten, bald in der zweiten Hälfte April, doch dauert er beinahe in der Regel noch in den ersten Tagen des Mai fort. Die letzten Nachzügler verlieren sich erst um die Mitte Oktober aus unseren Gegenden.

Das zeitigste Funddatum der Museumskollektion zu Zagreb ist vom 29. März. Das Museum besitzt eine Menge in der ersten Hälfte April erbeuteter Vögel.

Sylvia nisoria (Bechst.).

„Langt Ende April und Mai an und weilt bis Ende September" (p. 65, 66, 479).

Ich habe die Sperbergrasmücke hier bei uns noch nie im April beobachtet. Mai ist entschieden der Hauptmonat des Frühlingszuges. Viele Vögel beginnen schon im August wieder wegzustreichen, so dass im Semptember nur noch wenige Nachzügler übrig bleiben. Das Gros der kroatischen und der ungarischen Sammlung entfällt auf den Zugmonat Mai.

Sylvia sylvia (Linné).

„. . . einer der gemeinsten Vögel, der im April eintrifft und in der ersten Hälfte Oktober fortzieht" (p. 66, 479).

Der Fortzug beginnt schon im August, September ist aber sein Hauptmonat. Länger verweilt der Vogel bei uns nicht.

Cf.: „. . . . et usque ad Septembrem hic manet". (Friv., Aves Hungariae, p. 40).

„Der Fortzug erfolgt in der ersten Hälfte September . . ." (Chernel, Magyarország madarai, II., p. 710).

Sylvia symplex, Lath.

„In Ungarn überall eine häufige Erscheinung, besonder zur herbstlichen Zugzeit" (p. 67, 480).

Der Frühlingszug erfolgt im April (zweite Hälfte) und Mai, der Herbstzug im August und September. Der Wegzug dauert durch den ganzen September hin.

Sylvia orphaeus, Temm.

„Im ungarisch-kroatischen Litorale, am südlichen Abhang des Karstes vorkommend und hier ziemlich häufig. Über Ankunft und Abgang fehlen die Aufzeichnungen“ (p. 68, 480).

Sie erscheint bei uns in der ersten Hälfte April und weilt bis September. Die letzten Nachzügler verlieren sich unter Umständen auch erst in den ersten Tagen des Oktober. Wenn im Frühling lange schlechte Witterung andauert, so stellen sich die ersten Vögel gewöhnlich erst im letzten Dritteil des April ein.

Sylvia curruca (Linné).

„In Ungarn überall vorkommend und sehr gemein“ (p. 60, 70, 481)

Die Ankunft erfolgt beinahe in der Regel um die Mitte des April, selten früher. Der Wegzug dauert durch den ganzen September bis in die erste Hälfte des Oktober.

Sylvia atricapilla (Linné).

„. . . . Frühlingssänger, der im April anlangt und bis Mitte Oktober weilt“ (p. 69, 481).

Bei schöner Frühlingswitterung kommen die ersten Vögel schon in den letzten Tagen des März. Der Hauptwegzug erfolgt im September. Die letzten Nachzügler ziehen bei uns bei schöner Herbstwitterung in den letzten Tagen des Oktober durch.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb (März, Ende Oktober):
30. III. 1885, Zagreb, ♀.
29. X. 1885, Zagreb, iuv. ♂.

Sylvia subalpina, Temm.

„In Ungarn im ungarisch-kroatischen Litorale, hauptsächlich be Fiume anzutreffen“ (p. 449, 479).

Langt in der zweiten Hälfte März und in der ersten Hälfte April an und verweilt bis August.

Das zeitigste Frühlingsexemplar des Landesmuseum zu Zagreb trägt als Funddatum 23. März 1900 (♂, Senj, Kom. Lika-Krbava).

Melizophilus melanocephalus (Gm.).

„Kommt bei uns nur im ungarisch-kroatischen Litorale vor. Von Baron Washington bei Fiume beobachtet und gesammelt. Das Ungarische

National-Museum besitzt noch kein ungarisches Exemplar" (p. 70, 481).

Baron Washington hat die Art bloss beobachtet, nicht aber auch gesammelt. Das betreffende Kapitel seiner Arbeit[1]) trägt die Aufschrift „Beobachtungen", während der diesbezügliche Passus wörtlich lautet:

„— Pyrophthalma melanocephala Gm. — 17. und 18. V. mehrere Paare, 1. VI. ein Paar; alle Exemplare wurden zwischen Preluka und Fiume gefunden".

Das erste und einzige aus dem Küstenlande stammende Belegstück befindet sich im Besitze des kroat. Landesmuseums zu Zagreb. Dasselbe ist ein ♀ und wurde vom Wirtschaftsadjunkt Gustav Schreiber aus der Küstenortschaft Jablanac (Kom. Lika-Krbava) am 2. März 1909 in einem Haine unweit des Dorfes Njive erbeutet.

Als ich Schreiber die Wichtigkeit des Fundes klarlegte und ihn zugleich mit einer Menge diese neue Aquisition unserer Fauna tangierender Fragen überhäufte, bekam ich seinerseits folgende Erwiederung:

„Ich erinnere mich nie vorher einen solchen Vogel hier bei uns gesehen zu haben. Der Vogel hüpfte sehr geschickt in einem Unterholze, den Stoss hoch vertikal tragend, so dass ich anfänglich der festen Meinung war, mit einem Zaunkönig zu tun zu haben. Ich schoss bloss aus Neugierde nach der Stelle hin und erlegte so den interessanten Vogel. Der Vogel war ganz allein und gab keinen Laut von sich. Die Fundstelle habe ich nachträglich zu wiederholten Malen besucht, leider aber blieben alle meine nachherigen Besuche gänzlich erfolglos" (in litt.).

Das Schwarzköpfchen scheint in den Küstenlandschaften Kroatiens nicht heimisch zu sein. Es kommt allem Anschein nach bloss als zufälliger Strichgast vor.

Prof. M. Marek[2]) will den Vogel mehrere Male in der Umgegend von Senj (Kom. Lika-Krbava) beobachtet haben, wofür aber leider keine authentischen Belege vorliegen.

---

[1]) Stephan Freiherr von Washington, Ornithologische Noizen aus Istrien. Zeitschr. f. ges. Orn. II., p. 352, 1885.

[2]) M. Marek, Ornithologisches aus Zengg, II. und IV. Glasnik hrv. narav. društva, XII., 1901., p. 32; XV., 1904., p. 36.

Von unseren Lokalsammlungen ist diejenige aus der Umgegend von Fiume entschieden die kompletteste. In derselben fehlt aber noch immer bis nunzu M. melanocephalus, was nur mit dem wirklich raren Vorkommen des Vogels zu erklären ist. M. Barač, von dessen Sammlung die Rede ist, erlegte noch niemals einen solchen Vogel.

Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt noch eine kleine Kollektion dieses Sängers aus Dalmatien [Spljet (Spalato), Maslinica, Kotor (Cattaro), Korčula (Curzola)], woselbst er Standvogel zu sein scheint.

Das Recht, in die kroatische Ornithofauna aufgenommen zu werden, erwarb sich der Vogel erst auf Grund des aus der Umgebung von Jablanac stammenden Exemplares.

(Fortsetzung folgt.)

Referati i književne obznane.

Dvor. savj. prof. dr. Gorjanović-Kramberger: Život i kultura diluvijalnoga čovjeka iz Krapine u Hrvatskoj. Sa 15 tabula. Djela Jugoslavenske akad. zn. i umj. Knjiga XXIII. Zagreb 1913.

Naš neumorni istraživač diluvijalnoga čovjeka obdario je u društvu s našom akademijom hrvatsku znanost ovom krasnom monografijom. Pored vrlo iscrpne, bogato i lijepo ilustrirane obradbe svekolikog nađenog kamenog oruđa krapinskog čovjeka, daje nam ilustri autor pregledno sliku čitavog mileu-a u kome je krapinski čovjek živio, njegove somatičke odlike kao i način njegova života i njegove običaje, u koliko se to iz ostataka zaključiti može.

Glavna svrha ovog djela je prikaz industrije krapinskog čovjeka. Tu je sve nađeno oruđe klasificirano i podrobno obrađeno te ispoređeno sa sličnim nalazima u stranom svijetu. „Inventar krapinskoga oruđa kazuje nam u svojoj cijelosti t. zv. sitnu industriju, koja je načinjena ponajviše od ulomaka većeg ili manjeg valuća“ (str. 31.). Najobičnije je oruđe: strugala i šiljci, te pripadaju t. zv. industriji mousterienskoj (s nekim izuzetcima), t. j. oruđe je jednostrano obrađivano. Krapinska se industrija više naslanja na francusku stariju sitnu industriju, nego na srednjo-evropske diluvijalne industrije.

Govoreći o fauni, koja je okruživala u svoje vrijeme krapinskoga čovjeka, opisuje i slika autor lubanju jednog spiljskog medvjeda, koja nosi takve osobine, da je bilo nužno postaviti novu odliku: *Ursus spelaeus* var. *Krapinensis* Gorj.-Kram. Ukupni karakter faune značajan je za stariji horizonat diluvija (osob. *Rhinoceros Mercki* var. *Krapinensis* Gorj.-Kramb. i *Elephas (?) antiquus*) a ima se ubrojiti t. zv. „toploj fauni“.

Autor razlikuje s pravom dvije ljudske rase među krapinskim ostacima: *Homo primigenius* var. *Spyensis* Gorj.-Kramb. i *Homo primigenius* var. *Krapinensis* Gorj.-Kramb. Ipak pripada pretežni dio ostataka onoj prvoj rasi. Obje te rase pripadaju neandertalskom tipu. *Homo aurignacensis Hauseri* je mlađi potomak neandertalskog tipa.

Krapinska kamena kultura potrajala je jamačno više tisuća godina (preko 8000), kako to autor iz debljine naslagâ zaključuje, te ima jedinstveno lice. Brojna ognjišta, nađena među pojedinim naslagama, dokazuju nam, da je krapinski pračovjek upotrebljavao vatru, a na temelju nalaza karakterističnog štapića izvodi autor mišljenje, da je krapinski čovjek pravio vatru pomoću trenja drvcima („Feuerquirl“). Fosilni ostaci životinja nađeni u krapinskoj pećini upućuju na to, da je taj diluvijalni čovjek

lov lovio (najčešći ostatak je onaj nosoroga *(Rhinoceros Mercki)*. Cijevne kosti većih sisara raskoljene su, očito da se domogne koštane moždine. Što više i same ljudske cijevne kosti su na karakterističan način raskoljene, te autor zaključuje, da je krapinski čovjek bio i ljudožder.

Ni svojom formom (upućujem na savršene reprodukcije fotografskih snimaka kamenih artefakata!) ni sadržinom ne zaostaje ova krasna monografija za djelom istoga autora „Der diluviale Mensch von Krapina", koje ga je diljem svijeta proslavilo. Nama je pak osobito milo, da je to djelo izdala naša „Jugoslavenska akademija". Vrlo je pohvalno, da se je akademija pobrinula za to, da ovo djelo, hrvatski pisano, bude i stranim stručnjacima pristupačno dodavanjem latinskih diagnoza i njemačkog zaglavka. *J. Hadži.*

Dv. savj. prof. dr. Gorjanović-Kramberger: Fosilni rinocerotidi Hrvatske i Slavonije, s osobitim obzirom na Rhinoceros Mercki iz Krapine. Sa 13 tabula. Djela Jugoslavenske akad. znan. i umjet. Knjiga XXII. Zagreb 1913.

Najveći dio ove bogato ilustrovane monografije zauzimlje opis ostataka krapinskog nosoroga (*Rhinoceros Mercki* var. *Krapinensis* Gorj.-Kramb.), kojih je tolika množina nađena uz ostatke krapinskoga čovjeka. Krapinski nosorog stoji najbliže onom iz Daxlanda (oba pripadaju brahicefalnom tipu) ipak pripadaju, kako je autor pokazao, raznim odlikama. Zanimivo je, da je autor našao, da fragment lubanje mlađahnog individua krapinskoga nosoroga ima karaktere, kojima se inače odlikuju odrasli primjerci jedne druge (starije) fosilne vrste, naime *Rhinoceros etruscus,* to bi bio „etruscus-stadium" u onotogenezi krapinskoga nosoroga, čime bi bila filogenetska uska veza među obim vrstama dokazana.

Ostatci fosilnih nosoroga u ostalim krajevima Hrvatske nađeni, pripadali bi 3 vrstama. *Rh. Schleiermacheri* Kaup. je najstarija vrsta, poznata jedino po jednom zubu iz Marije Gorice kod Brdovca. Slijedeći po starosti je *Rh. etruscus* Falc. poznat po komadu donje čeljusti iz Virovitice. Najmlađa je vrsta *Rh. antiquitatis* (češće u raznim krajevima Hrvatske nađena). *J. Hadži.*

Teyber, A., Beitrag zur Flora Österreichs. Österr. bot. Zeitschr. 1913. LXIII., 21—29.

Kao nove biljke navode se za Dalmaciju: *Matthiola bicornis* (Sibth. et Sm,) Dl. (ruderalna mjesta kod Makarske), *Carlina frigida* Boiss. et Heldr. (Biokovo kod Makarske), *Centaurea biokovensis* Teyb. (Biokovo) i *Leontodon graecus* Boiss. et Heldr. (Biokovo).

Nova staništa se spominju za: *Eryngium dalmaticum* Teyb. (= *E. amethystinum* × *creticum)* (Spljet, Solin), *Laserpitium garganicum* Ten. (Biokovo) i *Carduns ramosissimus* Panč. (Biokovo).

Dr. Aurel Forenbacher.

Prof. M. Kišpatić: Bauxite des kroatischen Karstes und ihre Entstehung. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Beilage-Band. XXXIV. (P. 513—552.).

U početku ističe pisac, kako je u hrv. javnosti bilo rašireno mišljenje, da je Veiebit bogat željeznom rudačom. Na nekim se mjestima pače pokušalo i kopati, (Grgin brijeg, Vratca i Rudopolje kod Bruvna) nu rezultati bijahu uvijek nepovoljni radi premaloga procenta željeza u odnosnim rudačama. Da se tomu doskoči poduzeo je pisac rečene rasprave višegodišnja iztraživanja, te je rezultat tih iztraživanja bio, da gotovo sve rudače, koje bijahu označivane kao željezne nisu ništa drugo nego bauxiti izuzev Debeljaka u Velebitu. Raspravljajući o postanku bauxita u hrv. kršu, dolazi autor do zaključka, da svi naši bauxiti zahvaljuju svoj postanak vapnencima, te da nisu ništa drugo, nego u raznim razvojnim periodama zemlje naplavljena terra-rossa. Za ovu pak potonju dokazao je dr. Tućan, da nije opet ništa drugo nego netopivi ostatak vapnenaca i dolomita. (Neues Jahrbuch f. Min. Geol. u. Pal. B. B. XXXII. S. 405).

Da svoju gornju tvrdnju dokaže služio se pisac izuzev brojnih kemijskih analiza, pomnim mikroskopskim iztraživanjima, koja bijahu skopčana sa raznim poteškoćama. Na temelju tih iztraživanja prikazuje nam najprije bauxite iz hrv. krša, a za dokaz da se s našima podudaraju i drugi, prikazuje nam neke bauxite iz Dalmacije, Bosne, Kranjske, Francuske i Amerike.

Od bauxita iz Hrvatske u prvom redu spominje onaj s Grgin brijega u Velebitu. Za njega kaže, da je zagasito crvene boje, većinom olitičan, rijeđe gust. Kod pomnijeg promatranja opažaju se u crvenoj masi sitni, bijeli, sjajni listići, koji su određeni kao listići hydrargillita; u nekim komadima dolaze u velikoj množini uslojeni listići tinjca. Kao glavna sastojina bauxita s Grgin brijega raspoznaju se pod mikroskopom slijedeći minerali: sporogelit, diaspor, hydrargillit, quarzit glinenac, kojeg je vrlo teško raspoznati; vrlo su rijetke amfibolne rude, zatim dolazi epidot, musk oviti, zirkon, rijeđe rutil, turmalin, granat, hämatit i limonit.

U bauxitima od Vratca, Rudopolja, Mazina i Skočaja našao je autor gotovo u svima gore spomenute minerale uz neka raznolična optička svojstva. I kod dalmatinskih, bosanskih, francuskih i amerikanskih bauxita glavna je masa kao i kod naših sporogelit, a kao akcesorni minerali dolaze hydrargillit, glinenac, rutil, zirkon, turmalin, granat, kremen, tinjci, diaspor i kalcit.

Skupivši rezultate svih brojnih mikroskopskih iztraživanja bauxita sa rečenih nalazišta u jedno, došao je autor do slijedećih važnih zaključaka:

1. Svi bauxiti Hrvatske leže u vapnencima. U istim se prilikama nalaze bauxiti u Dalmaciji, Bosni, Alpama, Bihargorju, Italiji, Francuskoj kao i na raznim mjestima Amerike.

2. Svi naši bauxiti odlikuju se tako malenom sadržinom vode, da je onemogućena pretvorba Al_2O_3 u $Al_2O_3 . 3H_2O$ kako to biva kod laterita.

3. Glavna sastojina bauxita je amorfna modifikacija spoja $Al_2O_3 . H_2O$, koju je autor označio kao sporogelit. U toj masi leži Fe_2O_3 razdijeljen kao Gel, pošto je u većini slučajeva jasno — veli autor —, da je

amorfna supstanca, koja bauxit bojadiše — anhydrid. O množini ovog željeznoga spoja ovisi i boja sporogelita, a bez nje je sporogelit bijel. Dalje s bavi autor pitanjem, odakle u bauxitima sporogelit? Brojnim kemijskim analizama i mikroskopskim iztraživanjima našao je autor, da nam sporogelit predleži već gotov u okolišnom kamenju naime u vapnencima i dodomitima. U tu svrhu iztražio je pisac veliki broj preparata mikroskopski i to preostataka u kiselinama netopivih od raznih vapnenaca i dolomita, što ih je dr. Tućan dobio prigodom obradbe vapnenaca i dolomita hrv. krša. Svi ti ostatci, kaže prof. Kišpatić, imadu znatnu množinu iste supstance kao i naši bauxiti. Ovi preostatci dapače pokazuju iste reakcije i ista fizikalna i mineralna svojstva kao sporogeliti bauxita, pak je taj preostatak kod vapnenaca redovno crvene boje, dok je kod dolomita bijele. Posljedica toga je, da vapnenci kod površinske rastrošbe imadu crvenu okorinu — terra rossa — dok dolomiti imadu takovu okorinu bijelu vrlo rijetku crvenu. Da postoji bijela terra rossa, dokazao je dr. Tućan u svojoj prije spomenutoj radnji o terra rossi, pak je i razlogom ova okolnost, što su bauxiti crveno i bijelo mrljasti. Iztraživanja mikroskopska terra — rosse dokazala su, da u njoj dolazi isto tako sporogelit kao u vapnencima i bauxitima. Iz ovoga zaključuje pisac, da su bauxiti preostatci iza rastrošbe vapnenaca i dolomita, odnosno kako kaže dr. Tućan u svojoj jur spomenutoj radnji o terra rossi: „dass es zwischen terra rossa und dem Bauxit gar keinen Unterschied gibt, dass die terra rossa nach allen ihren physikalischen, chemischen und mineralogischen Eigentümlichkeiten mit dem Bauxit, vollkommen identisch ist. Bauxit ist die ältere terra rossa und terra rossa ist der jüngere, rezente Bauxit".

U točkama 4., 5., 6. i 7. opisuje autor još ostale glavne sastojine bauxita kao diaspor, hydrargillit, SiO_2, TiO_2 i ZrO_2, dok u točki 8. spominje i opisuje akcesorne minerale, koji su od važnosti, budući pokazuju svezu bauxita sa vapnencima i dolomitima, pak možemo reći, da svi minerali što dolaze u bauxitima kao kremen, glinenac, muskovit, biotit, amfibol, glaukophan, granat, fluorit, epidot, klinozoisot, disthen, staurolith, turmalin, korund, rutil, anatas (dolazi samo u terra rossi), zirkon, hämatit, limonit, periklas, da ti svi minerali dolaze, još uz neke druge i u vapnencima. Pošto ovi minerali ne dolaze u takovom habitusu kao u bauxitima, u nekojim krist. silikatnom kamenju, to je izključeno, da su oni bilo kojim načinom nanešeni u bauxite, kao niti u vapnence i dolomite, nego su oni u njima authigeni.

Konačno u 9. točki zaključuje autor svoja razmatranja i kaže: „Bauxit ist also als angeschwemmter Rückstand von aufgelösten Kalken und Dolomiten zu betrachten. Die Hauptmasse besteht aus amorphen (kolloiden) Al_2O_3, H_2O (Sporogelit) mit untergeordnetem Diaspor und Hydrargillit, nebst einigen charakteristischen akzessorischen Mineralien. Nur in einzelnen seltenen Fällen wird die Menge von Diaspor und Hydrargillit etwas bedeutender. Bauxit ist ein Gemenge von verschiedener Zusammensetzung, man

kann also nicht von reinem oder unreinem Bauxit sprechen, man kann nur in technischer Hinsicht von gutem oder schlechtem Bauxit reden".

Josip Poljak.

Koch: Izvještaj o detaljnom snimanju lista Karlobag — Jablanac. **Poljak:** Izvještaj o detaljnom geološkom snimanju Karte Senj — Otočac. (Különlenyomat a magy. kir. Főldtani intézet 1912 évi Jelentéséből. Budapest 1913).

U ovom se izvještaju Koch ograničuje specijalno na proučavanje zone raibler-naslaga te tercijara, u koliko je prisutan u opsegu njegove karte. Raiblerske naslage motrio je Koch u prvom redu uz potok Jasenovac od izvora te dolinama potoka Borovca i Krpanovca. Najšira je ta zona u okolišu kraja „Vodena mlaka". Naslage ove zone javljaju se u obliku crvenih i raznobojadisanih lapora te konglomerata, no lapore zamjenjuju često i pješčenjaci. Uvijek su bez fosila. Drugi dosad nepoznat izdanak raiblera motrio je Koch nedaleko Bovana (kota 1053). Tvorevine tercijara nastupaju uz morsku obalu. To su većinom konglomerati puni numulita. Medu ostalima upoznao je autor Assilinu granulosu. Te konglomerate pribrajaju promina-naslagama. Dvije su zone. Jedna leži u visini od 200 m. nad morem tekuć od Karlobaga do Živih bunara uz cestu Karlobag—Senj na nekoliko mjesta uslijed erozije prekinuta, dok se druga uspinje u visinu od 600—700 m., a teče paralelno s onom prvom — no postala žrtvom erozije na mnogo mjesta. Obronačne breče pribraja autor starijem kvarteru, premda mu starost ne može poradi pomanjkanja fosila tačno odrediti. Prema Poljakovom izvještaju orijentirani smo u glavnom o svim geološkim formacijama, koje se u opsegu njegove karte javljaju. Vrijedno je spomenuti, da Poljak i „Senjsko bilo" s preostalim primorskim krajem zove Velebitom i to na temelju stratigrafijskih odnošaja. Premda se u karti morfološki razlikuju tri gorske skupine, to su ipak stratigrafijski odnošaji svih triju skupina jednaki, tako da Poljak drži suvišnom svaku posebnu geografsku oznaku. Diljem čitave karte dolaze do izražaja svi oni elementi, koji se javljaju i u ostalim dijelovima Velebita izuzev naslage paleozoičke. Trupinu „Senjskog bila" sačinja jura, dok je kreda većim dijelom lijepo razvita u Primorju. Istočni kut Senjske drage izgraduju raiblerske naslage, koje sižu sve do sela Draga, dok se na vratničkom sedlu otvara dolomit (karnička stepenica). Blizu sela Draga motreni su i sivi vapnenci, koji se javljaju na površini još i kod kote 550 na vratničkoj cesti. Te tvorevine označuje Poljak po Schubertu kao trias noričke stepenice, dok je Koch mišljenja, da su to diploporni vapnenci. Koch tvrdi, da je u njima našao ostataka alga istog imena. Jura zaprema najviše točke ovog dijela Velebita kao npr. Plješivicu, Rajinac, Kub, Prolog itd. Kod sv. Jurja spušta se jura k moru te prema Senju tvori morsku obalu. U Velebitu je već otprije po Schubertu i Kochu ustanovljena razdioba ovih tvorevina u juru i lias, a liasa dalje u gornji, srednji i donji nivo. Krhotine Lithiotis problematica Gümb., Brachiopoda, Crinoidea, Gastropoda okamenine su ovih naslaga. Foraminifera i Cladocoropsis mirabilis okamenine su jure. Na juri leži donja kreda i to

poglavito uz morsku obalu, ali ju nalazimo i oko Kosinja, Prozora, Umca te Brloga. Gornja kreda vezana je po Poljaku gotovo redovno uz primorsku stranu. Duž obale od sv. Jurja do Stinice razvijene sive i bijele gromače pribraja Poljak po Kochu promina-naslagama. Iste obiluju mnoštvom numulita. Diluvij tvori obronačno kršje u Senjskoj dragi, Vlaškoj dragi, Planinkovcu. — Spomena je vrijedna i eruptivna kam podno Vratničkog sedla, o kojoj se mišljenja dra. Kišpatića i dra. Hinterlechnera razilaze. *Šuklje.*

П. С. Павловић: Мекушци из Србије. I. сувоземни пужеви. Обзиром на сувоземне мекушце. Српска кр. академија, 1912. с 2 табле и једном зоогеографском картом Србије. Str. 190. Predleži nam na široj podlozi izrađena studija o suvozemnim puževima, kakovu mi za Hrvatsku i hrvatske krajeve nemamo. Opisan je postupak i način sakupljanja materijala, koje se vršilo sistematski, kao što je i nužno (Uvod). Pobilježena je i komentirana literatura (I.). U 3. dijelu su „izloženi do sad nađeni oblici“ u Srbiji, ali samo takovi, koje „Muzej srpske zemlje“ ima, a ne jednostavno na temelju literarnih navoda. Ima tu do 115 vrsta i 13 oblika i formi. Od tih je 13 uopće novih, a 75 za faunu Srbije novih — u tom pogledu svakako vrlo lijep rezultat. Najzanimiviji je dio, gdje se raspravlja o zoogeografskoj karakteristici kraljevine Srbije. Najvećma je zastupan srednje evropski elemenat (oko polovine čitave faune). Čisto srpskih oblika (endemita) ima 23 (morati će se po mišljenju autora još neki oblici ovamo računati). Alpinskih ima 7. Erdeljsko-banatskih 10. Ima i još nekih oblika iz drugih susjednih oblasti balkanskih. Osobenost Srbije čine Clausilie (sekcije *Herilla*, *Alopia* i *Uncinaria*). *Alopia* i *Arianta arbustorum* (Kopaonik i Stara planina) smatra autor reliktima ranije diluvialne faune, a *Carinigera eximia* (termofilni oblik) mogla bi biti ostatak tercijarne faune. Rasprostranjenje pojedinih oblika je detaljnije i točnije obrađeno, te konstatovana ovisnost od geoloških osobina Srbije („krečnjačka“ i silikatna podloga) te faunističke veze sa susjednim oblastima.

Autor ispravlja zoogeografsku sliku mekušaca, koju je 1904. publicirao Kobelt (tu se Srbija i Bugarska bez daljih detalja spaja u sjeverobalkansku provinciju) i fiksira svoje nalaze na sopstvenoj zoogeografskoj karti, koja je radnji priklopljena. Čitav sjevaro-zapadni kraj Srbije pripada „srijemsko-panonskoj“ provinciji. Na istoku te provincije nalazi se „banatsko-erdeljska provincija“. Čitav istočni rub zauzima „zapadno-balkanska provincija“. Centrum i jugo-istok zaprema „prelazna oblast (teren silikatnih stijena)“ s malim uloškom „makedonsko-albanske provincije“ (oko Vranje uz južnu Moravu). Jugo-zap. dio zaposjednut je „raško-bosanskom prov.“ Osim toga ubilježeni su kao otoci oblasti diluv. ostataka (Kopaonik i Stara Planina) i oblast tercijarnih ostataka (oko nišavsko-palanačkog jezera).

Na kraju teksta nalazi se kao dodatak u prijevodu prilog Wohlberedta o geogr. rasprostranjenju raznih oblika roda *Helicogena* Risso (*Pomatia* Leach). Na dvije lit. tablice metnuo je autor točne slike novih oblika.

J. Hadži.

K. Absolon: Dva nové druhy Arachnidů z jeskyň bosensko-hercegovských a jiné zprávy o arachnofauně balkánské. Časopis mor. musea zemského. R. XIII. č. 1. 1913. Brno. Iz špilje „Govednice“ (Blizu Banje Stijene u Bosni mer.) opisuje se novi oblik (Vl. Kulczyński).: *Taranucnus patellatus*, a iz pećina južne Hercegovine (blizu Travunje): *Tegenaria annulata*. Osim toga bilježi se niz paukova sabranih po pećinama Bosne, Hercegovine i Dalmacije. *J. Hadži.*

Schawerda K.: Siebenter Nachtrag zur Lepidopterenfauna Bosniens und der Herzegowina. Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien. Bd. LXIII. 1913. Popisana je tu velika količina leptirova Bosne i Hercegovine kao nastavak prijašnjih popisa. Zabilježeno je preko 90 vrsta novih za obje zemlje, a još veći broj novih odlika. Tri su vrste uopće za monarkiju nove. Vrlo mnogo je zabilježeno oblika, koji su za po jednu od obih zemalja novi. *J. Hadži.*

Skala H.: Zur Zusammensetzung der Makrolepidopterenfauna der öster.-ung. Monarchie. Lotos. Prag. Bd. 61. Nro. 3. 1913. Ovdje se nalazi nešto literature o leptirskoj fauni Hrvatske i drugih hrvatskih zemalja monarkije. Autor veli, da će sama Hrvatska imati oko 1200 vrsta veleleptira. *J. Hadži.*

Vogrin V. dr.: Kratak prilog poznavanju faune himenoptera senjske okolice. Izvješće kr. r. gimn. u Senju god. 1913. U ovom su popisu popisani oblici himenoptera nekojih porodica, koje je autor unutar dvije godine sabrao i odredio bez obzira na stariju literaturu. Autor je upotrebio i podatke i zbirku g. Fr. Dobijaša entomologa u Senju. U popisu se nalazi do 19 oblika novih za hrvatsku faunu himenoptera Jedan pak oblik drži autor uopće novom odlikom (*Scolia hirta* var.?).
J. Hadži.

Valeria Neppi: Adriatische Hydromedusen. Sitz. ber. d. k. Akad. d. Wissenschaft in Wien. Mathem.-naturwiss. Cl. Bd. CXXI. Abt. I. 1912. U toj je radnji obrađen je materijal uhvaćen prilikom ekskurzija istražnog broda „Rudolf Virchow“ njemačke zoologijske postaje u Rovinju u dalmatinskim vodama (1907., 1904. i 1911.). Nađena je samo jedna meduza kao nova za Jadran: *Lizzia blondina* Forbes. Jedan od prije samo kao *Obelia* spomenuti oblik opisuje se ovdje pod imenom *Obelia adriatica* nov. spec. U velikoj je množini opažana meduza *Rhopalonema velata* Gegenbaur (u većim dubljinama : 200 m. i navodno i više). Jedna *Zanclea implexa* Allmann (sa 4 tentakula!) je izvučena navodno iz dubine od 1000 m.

Prvi put se ovdje opisuju pupajući egzemplari oblika *Slabberia halterata* Forbes, koji kod Trsta nisu do sada nađeni. Uopće je opažano, da se u južnom Jadranu mnogo ranije pojavljuju oblici, koji kod Trsta nastupaju tek u jesen, što je već i za druge oblike poznato (po Steueru za *Pteropode* i drugi plankton). *J. Hadži.*

Jan Oberberger: Coleopterorum novitates. Časopis „Česke Společnosti Entomologické". God. X. 1. 1913. Opisuje se nova podvrsta spiljskoga kukca: *Anophthalmus Bilimeki Procházkai,* a nađen je u blizini Žepča u Bosni. *J. Hadži.*

Karl Holdhaus: Kritisches Verzeichnis der boreoalpinen Tierformen (Glazialrelikte) der mittel- uud südeuropäischen Hochgebirge. Annalen d. k. k. naturhist. Hofmuseums. Wien. Bd. XXVI. No. 3/4. Dok je za vrijeme oledbe bila i u našim krajevima jednolična borealna fauna i flora, to su se poslije za nastupa toplije klime borealni tipovi ili posve izgubili povlačeći se na sjever ili su se zadržali povukavši se na visoko gorje, koje ima dosta sličnu klimu sjevernoj. Takve životinjske oblike, koji se sada s jedne strane nalaze na sjeveru, a s druge kao neki ostatci iz hladnih davnina na visokom gorju srednje i južne Evrope, nazivamo: boreoalpinskim. Autor si je dao truda, te je uz pomoć mnogih stručnjaka specijalista sastavio popis takvih zoogeografijski zanimivih životinja. U radnji je naravno uzet obzir i na naše kao uopće balkanske krajeve, samo su ovi krajevi slabo obrađivani, pa je samo radi toga tako malo oblika poznato.

Od crva poznata je do sada *Planaria alpina* samo iz Bugarske (Vitoša). Od copepodnih raka: *Diaptomus laciniatus* iz Crne gore (podno Durmitora), a ? *Diaptomus laticeps* iz Hercegovine (Mostarsko blato). Od leptira i kukaca (kornjaša) poznat je cijeli niz oblika, ne držimo za nužno, da ih sve ovdje nabrajamo, nego upućujemo interesente na original; spominjem samo, da autor na temelju priopćenja dra. J. Müllera oprovrgava navod, da Scarabaeid: *Aphodius piceus* Gyllh. dolazi na Velebitu. Za sam Velebit navedeni su slijedeći oblici leptirova: *Gnophos sordarius* Thbg i *Incurvaria vetulella* Zett. Osim toga je za Rhynchota naveden oblik: *Psallus lapponicus* Rent. po Horváth-u sa Velike Kapele (Breza u visini od 800 m). Od ptica su tri boreoalpina oblika, koja i na Balkanu dolaze: *Acanthis linaria* L., *Turdus torquatus* L i *Picoides tridactylus* L.

Općenito izvodi autor, da što je gorje manje i dalje od sjevera, to manje ima boreoalpinskih tipova. Tako na pr. imaju na jugu Alpi najviše, zatim Karpati i Sudeti, a Balkan, Pireneji i Abručke gore ponajmanje. Na Balkanu žive samo takve boreoalpinske životinje, koje su i inače po gorama srednje Evrope raširene, dok na pr. ima u Alpama dosta oblika, koji se zadržavaju na njenim najvišim uzvisinama, a na drugom srednjo evropskom gorju ih uopće nema.

Balkanski poluotok karakterizuje autor ovako: „Na balkanskom poluotoku nalazimo boreoalpinske oblike samo u visokom gorju Bosne i Hercegovine, Srbije, na Durmitoru u Crnoj Gori, na Balkanu, Vitoši, Rilo i Rodope, nekoje vrste na Velikoj Kapeli te na Velebitu i Biokovu. Iz sjeverne Albanije (Ljubeten u Šar-dagu) poznata je samo jedna vrst leptira *(Zygaena exulans).* Na bregovima balkanskim, koji leže južnije od 41° j. širine nije do sada uspjelo naći boreoalpinskih životinja, premda se u tim krajevima i na visoko položenim mjestima sabiralo" (str. 437 8).

J. Hadži.

Mocsáry Sándor: Magyarország fémdarázsai. Rovartani Lapok. XIX. Sv. 9. 1912. Isti je autor 1882. obradio monografijski ugarske *Crysidae* (Zlatoose, Goldwespen) te našao 70 vrsta i 9 podvrsta. G. 1897. u „Fauna Regni Hungariae. Hymenoptera" nabrojao je isti autor već 112 vrsta i 18 varieteta, a sad iznosi poslije toga nađene vrste, a među njima i nekoje iz Hrvatske: 1. *Cleptes Abeillei* Buyss, koju je dr. Géza Horvath u našem Primorju kraj Novoga l ovio, 2. *Ellampus Kohlii* Mocs., koju je dr. Andor Hensch u Krapini uhvatio. Na istom mjestu isti je uhvatio i 3. *Chrysis phryne* Al., 4. *Chrysis mixta* Dhlb. uhvaćena kraj Senja (dr. Zoltán Szilády), 5. *Chrysis euchroma* Mocs. iz Senja (M. Padewieth). Ova posljednja vrsta nije do sada od druguda uopće poznata. *J. Hadži.*

Mocsáry Sándor: Két uj Hymenoptera-faj. (Species Hymenopterorum duae novae). Rovartani Lapok. XIX. Sv. 9. 1912. Opisuje se *Xyela Henschii* Mocs. iz Krapine, gdje je 1907. početkom aprila na *Betula alba* uhvatio dr. Andreas Hensch. *J. Hadži.*

Csiki Ernö: Az Otiorchynchus cribrosus rokonairol. Rovartani Lapok. XIX. Sv. 9. 1912. Daje se ključ za determinaciju srodnika obliku *Otiorchynchus cribrosus,* koji dolaze u Hrvatskoj, Dalmaciji, Bosni i Hercegovini. *J. Hadži.*

Csiki Ernö: Új Elaterida-név. S našeg Velebita i s otoka Raba opisao je Szombathy Kálmán novo nađenog Elaterida: pod imenom *Athous discrepans,* međutim je konstatovano, da je to specifično ime već prije za jedan amerikanski oblik upotrebljeno, pa Csiki predlaže promjenu imena u *A. Szombathyi.* *J. Hadži.*

Kendi Károly: Adatok Bosnyákország bogárfaunájához. Rovartani Lapok. Sv. XIX. 12—12. 1912. To je popis kornjaša, koje je autor pokupio ponajviše u okolici Zavidovića u Bosni. *J. Hadži.*

Csiki Ernö: Magyarországi új bogarak. (Coleoptera nova ex Hungaria) IV. Annales hist.-nat. musei nat. Hung. X. 1912. Po ustaljenom običaju madžarskih faunista uzima se Hrvatska (pa ća i Bosna) kao sastavni dio faunističkog popručja ugarskog. Ovdje se opisuju iz Hrvatske (odn. Bosne) slijedeći novi kornjaši: *Trechus limacodes* Dej. var. *jucundus* (Alančić); *Anophthalmus scopolii* Sturm var. *Bartkoi* (Rišnjak) i var. Szilágyi (Bitoraj); *A. Schmidti* Sturm. var. *Soósi* (Rišnjak); *A. hirtus* Sturm. var. *Kertészi* (špilja Lokvanska); *Anthroherpon Bokori* (špilja Dobra Voda u Bosni); *Apholenonus Bokori* (Županjci špilja u Bosni). *J. Hadži.*

Gustav Bernan: Über die Rassen von Carabus Creutzeri Fabr. Wiener entomol. Zeitung. XXXI. 1912. spominju se varieteti *humilis* i *longellipticus* u naslovu navedene vrste trčka sa našeg Velebita.

J. Hadži.

M. Aquina Sigl S. N. D.: Adriatische Thaliaceenfauna. Sitz. ber. d. k. Akademie der Wissenschaften. Bd. CXXI. Heft VII. 1912. I ovdje se obrađuje materijal uhvaćen njemačkim istražnim brodom „Rudolf Virchow“ s Rovinjske zool. postaje u god. 1907., 1909. i 1911. ujedno je obrađen i drugi materijal, a upotrebljena su i literarna data. Od roda *Salpa* uhvaćene su četiri vrste: *maxima* Forsk., *punctata* Forsk., *democratica* Forsk. i *rostrata* Traunstedt. *S. punctata* i *S. rostrata* su za Jadran (posljednja i za Mediteran uopće) nove. Od roda *Doliolum* uhvaćene su vrste: *D. mülleri, D. rarum,* za Jadran nove *D. gegenbauri* Uljanin i *D. denticulatum* Quoy et Gaimard (koji je ista autorica netom prije za Jadran navela).

U prvom dijelu radnje je popisana lovina pojedinih stajališta ovoga broda (plovilo se sve do otočića Pomo) i nalaza drugih. U drugom se dijelu sistematski obrađuju ulovljeni oblici. U Jadranu je najčešća *Salpa democratica.*

U trećem, zoogeografijskom dijelu nalazimo, da su Thaliacee stanovnici toplijih mora, pak ih u Sredozemnom moru više vrsta ima, nego u Jadranskom (za sedam vrsti samih *Salpa* više). *Pyrosoma* nije sigurno ustanovljena za Jadran, dok u istočnom dijelu Sredozemnoga mora dolaze dvije vrste. Izgleda, da je najniža temperatura pored koje mogu ove životinje uspjevati bar 10—12°C, a u nižoj temperaturi može se tek pojedine primjerke naći. Dolioli su još osjetljiviji od Salpa, ipak je, bar za sada u Jadranu nađeno više Doliola nego u istočnom dijelu Sredozemnog mora. I ovom se prilikom potvrđuje staro pravilo, da se u južnom Jadranu nalazi bogatija fauna nego u sjevernom. Kod samog Dubrovnika uhvaćeno je 9 vrsta Thaliacea. *Salpa democratica* (često u velikim jatima) i *Doliolum mülleri* nalažahu se gotovo suda. U brakičkoj vodi (kod Skradina) nije bilo Thaliacea. U južnoj depresiji Jadrana dolažahu u velikim masama: *S. democratica, Aequorea* i *Cymbulia,* pri čemu Salpe služe meduzama za hranu. — Autorica daje pregled razdiobe sredozemnih Thaliacea, iz čega pored ostalog izlazi, da je do sada samo *S. rostrata* iz Jadrana poznata, dok inače ima Sredozemno more mnogo više oblika nego Jadransko. *S. fusiformis* opažana je do sada isključivo u tršćanskom zaljevu, dok je *S. punctata* nađena samo u južnom Jadranu. Istočna obala (naša) Jadrana je bogatija Thaliaceama nego zapadna (talijanska). Najobičnija dubina u kojoj se Thaliacee zadržavaju leži u glavnome između 100 i 200 m. *J. Hadži.*

H. Laackmann: Adriatische Tintinnodeen. (6 Taf. 2 Textfig.) Sitz. Ber. d. k. Akad. d. Wissenschaften. Bd. CXXII. N. 1. Wien 1913. Obrađen je materijal ekspedicije zool. postaje u Rovinju („Rudolf Virchow“). Tintinna je nađeno u Jadranu vrlo mnogo (32 oblika). *Tintinnopsis radix* i *Tintinnus mediterraneus* nađeni su po prvi put iza njihova prva nalaza. Za više je oblika (6) prvi puta utvrdeno, da ih u Jadranu ima. Bogati je materijal i faunistički i sistematički lijepo obrađen. Nažalost su predležale

gotovo samo kućice, pa o samim životinjama se ništa ne iznosi. Najobičniji Jadranski oblici jesu slijedeći: *Dictyocysta elegans, Tintinnopsis radix, T. helix, T. angulata, T. compressa, Ptychocylis, acuminata, Rhabdonella spiralis, Cyttarocylis ehrenbergi var. adriatica, Tintinnus fraknoi, T. lusus-undae, T. mediterraneus.* *J. Hadži.*

Жив. Ђорђевић: Географско-биолошки подаци о трикладама копаоничких потока. Гласник срп. геогр. друштва. Год. II. Св. 2. Београд 1913. Za alpinske potoke karakteristična *Planaria* alpina za čudo ne dolazi niti u Srbiji niti u Crnoj Gori, dok je na Balkanu (Bugarska) ima. Planariu alpinu nadomješta ovdje *Pl. montenegrina* Mrazek, koja se od prve razlikuje, što je polifaringealna, te je po svoj vrilici od prve i postala. Samo uvijek hladne potoke najviše zone u Kopaoniku nastava *Pl. montenegrina,* te se smatra postglacialnim reliktom. Više položene toplije potoke nastava *Pl. gonocephala,* dok *Polycelis cernuta* nije uopće opažana. Kopaoničke planarije odlikuju se veličinom, iz čega se vidi, da su onamošnje prilike za njihov život (razmnažaju se samo spolnim putem) vrlo povoljne.

Bilo bi od velikog interesa, kad bi i mi naš Velebit u tom pogledu točnije istražili. *J. Hadži.*

Naučne viesti.

Organizacioni odbor V. sjezda českih prirodoslovaca i liječnika u Pragu obratio se je na dra. M. pl. Čačkovića s molbom, da bi kao uvijek dosada opet preuzeo predsjedničtvo i organizirao hrvatski narodni odbor za taj kongres, koji će biti o duhovima 1914. u Pragu. Dr. Čačković se je dragovoljno i oduševljeno odazvao tom časnom pozivu, te se je već organizirao taj odbor, kojem je predsjednik dr. M. pl. Čačković, tajnik dr. V. Jelovšek, a članovi dr. F. Bubanović, dr. L. Car, dr. L. Gutschy, I. Krmpotić i dr. D. vit. Mašek. Odbor će uložiti sve svoje sile, da što više hrvatskih liječnika i prirodoslovaca pođe na taj kongres braće Čeha, gdje će im se pružiti prilika, da mnogo vide i nauče.

† Ernest Kittl. U proljeću godine 1913. umro je u Beču naglom smrću uživajuć tek jednu godinu čast ravnatelja geološko-paleontološkog odsjeka prirodoslovnog dvorskog muzeja. Rođen je u Beču god. 1854., gdje je dovršio svoje studije. U 24. godini vidimo ga već asistentom na geološkom zavodu više tehničke škole, a 4 godine iza toga zauzima mjesto asistenta c. kr. dvorskog mineraloškog kabineta. Iza uređenja prirodoslovnog muzeja dodijeljen bi odjelu geološkom. God. 1893. postade ku-

stosom istog zavoda, a od god. 1904. upravlja geološkim odjelom prirodoslovnog muzeja. Direktorom imenovan bi god. 1912. U posljednje vrijeme bio je i izvanrednim profesorom na tehnici. Kao kustosu muzeja pripisuju mu u zasluge, što je zavodsku biblioteku kao i zbirku vanredno povećao. Kao popularizator svoje discipline istakao se je osobito kao predavač u bečkoj „Uraniji" a kao stručnjak ostavio je do pedeset radnja, koje geološkog, a koje paleontološkog sadržaja. Pošto njegov znanstveni rad zasjeca i u našu domovinu, to smatram dužnošću, da se ga na ovom mjestu sjetimo. Godine 1903. obdario je Kittl znanost dvijema radnjama i to: „Geologie der Umgebung von Sarajevo mit 1 geol. Karte" i „Die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć in Dalmatien sowie von anderen dalmatin., bosnisch.-herzegowin. und alpinen Lokalitäten". Prva je radnja izašla u godišnjaku c. kr. geološkog zavoda u Beču, gdje je geologija okoliša sarajevskog vanredno detailno i precizno obrađena. Druga je rasprava izašla u „Abhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt" Bd. XX. Heft 1. Ova je radnja bogat prilog poznavanju werfenskih škriljavaca u opće, a osobito naših lokaliteta. U radnji su opisani i vrlo detailno obrađeni amoniti iz znatnih ležišta kod Sinja, Muća, Zrmanje, Golubića, Mračaj potoka, Katuna, Krstana itd. Među nađenim fosilima ima i za faunu u opće novih vrsta iz roda Dinarites oko 7, iz roda Stacheites 2 vrsti, a iz roda Tirolites oko 30 vrsti. Osobito je fauna iz Muća bogata i sjajno obrađena. Ujedno je zasluga Kittla, što je tom radnjom upozorio na neke druge lokalitete, koji se još mogu iscrpsti, a osobito okoliš Zrmanje itd. Radnji je priloženo 11 tabla najznatnijih odlika iz prije spomenutih ležišta. — Od starijih radnja zasjecaju po svom sadržaju u naše krajeve još „Das Alttertiär der Majevica" i „Bericht über eine Reise in Norddalmatien". Obje su radnje štampane u analima prirodoslovnog muzeja u Beču.

Šuklje.

Društvene vijesti.

Zapisnik

glavne godišnje skupštine „Hrvatskog prirodoslovnog društva", držane dne 24. veljače 1913. u prostorijama komparativno-anatomskog zavoda kr. sveučilišta u 5 sati poslije podne.

Predsjednik konstatira, da je po društvenim pravilima traženi broj članova na skupštini prisutan, otvara skupštinu i predaje o „Problemu determinacije spola".[1])

Iza predavanja pita predsjednik glavnu skupštinu, ovjerovljuje li glavna skupština zapisnik prošlogodišnje glavne skupštine, kako je odštampan u 1. svesku XXIV. godišta „Glasnika" za g. 1912. ili mu imade što dodati.

Zapisnik se ovjerovljuje bez dodatka.

Na to poziva predsjednik tajnika, da izvijesti o radu upravnog odbora i životu društva u g. 1912.

Društveni tajnik (prof. Ivan Krmpotić) izvješćuje glavnu skupštinu kako slijedi:

Slavna skupštino!

Naša je zadaća, izvijestiti slavnu skupštinu o životu društva i poslovanju upravnog odbora u prošloj godini. Život našega društva u prošloj godini tekao je i razvijao se sasvim povoljno, bez ikakovih trzavica, a upravni odbor društva nastojao je, da poradi po svojem najboljem znanju i po svojim slabim silama oko poticanja samog naučnog rada prikupljajući u kolo radnika vrsne stručnjake s jedne strane, kao i oko popularizovanja naučnim radom na području prirodnih nauka stečenih, a za opću naobrazbu koristnih naučnih rezultata.

Upravni odbor društva podupirali su u njegovu radu spremno i obilno sami članovi društva kao i ostala inteligencija, kojoj je bilo stalo do napretka i razvitka našega društva. Ovoj obilnoj potpori mora se zapravo i pripisati najveći dio postignutog uspjeha, pa stoga upravni odbor izriče svoju najtopliju hvalu svima, koji su ga podupirali u njegovu nastojanju oko napretka i razvitka društva.

Građa za društvene edicije „Glasnik" i „Prirodu" pritjecala je u g. 1912. redovito i obilno tako, da se je prije dvije godine zavedeno izdavanje ovih edicija u četvrtgodišnjim razmacima pokazalo sasvim dobro i potrebno, naročito za naučni organ društva „Glasnik". Što se tiče same „Prirode" koja je prije dvije godine osnovana, ojačala je i ona te pobuđuje naročito u posljednje vrijeme sve veći interes.

---

[1]) V. 2. sv. ovog godišta „Glasnika", gdje je to predavanje štampano.

Za „Prirodu“ zamoljena je od kr. zemaljske vlade posebna potpora, pa ako ova stigne, izvesti će se neke promjene gledom na vrijeme izlaženja, na opseg, oblik i sadržaj, tako, da će se moći osoviti na svoje vlastite noge, izlaziti još češće i procvasti još bolje.

Oko popularizovanja prirodnih nauka poradilo je društvo jošte na dva načina i. to: mjesečnim predavanjima, i opažanjima za publiku vođenim na društvenoj zvjezdarnici na Popovu tornju.

Na društvenim sastancima predavali su gg. dr. Slavko Šećerov: O svrhovitosti života i regulaciji organizama; dr. F. Bubanović: O nekojim fizikalno-kemijskim nazorima o protoplazmatičkoj granici stanica; dr. Ljudevit Gutschy: O biologijskoj metodi određivanja trudnoće.

Predavanja su kako vidimo bila birana. Opažanjima za publiku vođenim na društvenom opservatoriju ne može biti također nikakova prigovora. Glede predavanja moglo bi se samo dodati, da bi bio poželjan veći broj slušateljstva. Stoga je pokušano, da se pored redovne objave u dnevnicima svakom članu društva, koji stanuje u Zagrebu, pošalje poseban poziv na društveni sastanak, pa će se vidjeti, hoće li se na taj način možda broj slušateljstva znatnije umnožati.

Sa društvenom zvjezdarnicom moramo se pozabaviti malo potanje.

Usprkos tome što su se opažanja s publikom vodila neprekidno s najvećom pažnjom i savjestnošću, padao je u posljednjim godinama broj posjetnika sve više i više tako, da ih je bilo

g. 1909.	540
g. 1910.	471
g. 1911.	153
g. 1912. . . . . samo	93

Stručna anketa pregledala je još na početku prošle godine po svojim izaslanicima ovaj društveni institut i dala upravnom odboru savjet, da ga uredi poglavito za popularizaciju, premda instrumentarij njegov ne isključuje ni izvjesni istraživalački rad. I kr. zemaljska vlada daje društvu za uzdržavanje zvjezdarnice u proračunu predviđenu stalnu godišnju potporu u iznosu od K 500·—, da mladeži srednjih i viših škola bude pod vodstvom njihovih nastavnika omogućen pristup na društveni opservatorij u svrhu zorne obuke.

Da se postigne potpuna orijentacija o tome društvenom institutu potrebno je na svaki način, da se prikloni pažnja jošte jednoj stvari. — Društvo je podiglo zvjezdarnicu najvećma darovima naših odličnika i imućnika do izvjesnog stepena.

Budući da kralj. zemaljska vlada daje društvu spomenutu dotaciju istom od nekoliko godina u nazad (od g. 1908.) i da je ova dotacija u razmjeru prema potrebama zvjezdarnice premalena, a s druge strane opet u siromašnom narodu kao što je naš imućnici i mogućnici rijetki, moralo je društvo iz redovitih svojih godišnjih prihoda na članarini davati prinos za zvjezdarnicu. Bez daljeg potanjeg razglabanja istaknuti ćemo samo, da su ukupni godišnji izdaci za naš astronomski opservatorij u posljе-

dnjim godinama nerazmjerno visoki, tako, da ih društvo ne će moći od svojih čednih sredstava pokrivati. Izdaci za zvjezdarnicu

u g. 1908. iznose K 1007·45
u g. 1909. iznose K 2201·76
u g. 1910. iznose K 859·42
u g. 1911. iznose K 893·02
u g. 1912. iznose K 793·41 + dug, okruglo

K 1200·— (bez Rafovih ura iz Beča).

Ako ovi izdaci ostanu samo u tim granicama mogli bi iscrpsti sasvim malenu društvenu glavnicu od K 12.000 za nekoliko godina a da se sam institut ne bi ipak mogao po sudovima stručnjaka podići na niveau kojeg stranog astronomskog instituta.

Da se obustavi izdavanje društvenih edicija „Glasnika" i „Prirode" i sav godišnji prihod na članarini pored upravnih potreba namijeni svrhama zvjezdarnice zajedno sa društvenom glavnicom, bilo bi možda financijalno pitanje astronomskog instituta riješeno, ali naučno i društveno pitanje tražilo bi jošte svoje riješenje, budući da je i za publiciranje naučnih radova učinjenih na društvenom opservatoriju potreban u okviru društva naučni organ u kojemu će izlaziti.

Ocrtane prilike potaknule su upravni odbor na to, da mnogo razmišlja i u svojim sjednicama raspravlja o smjeru u kojemu treba voditi društveni opservatorij, da društvo ne izgubi financijalnog ravnovjesa i da zadovolji svojoj svrsi oko širenja i popularizovanja sviju grana prirodnih nauka. Bilo je dapače govora već i o tome, da bi se društvena zvjezdarnica prodala kr. zemaljskoj vladi, da ona napravi od nje valjan sveučilišni institut, ali o tome nije stvoren nikakav definitivan zaključak. Druga je mogućnost, da se obustave dalji izdaci oko proširenja i povećanja društvenog opservatorija i naglasi jače druga njegova svrha, naime popularizacija, sve dotle, dok naše društvo u financijalnom pogledu ne bude stajalo mnogo bolje, nego što stoji danas.

Upravni odbor misli, da ovo posljednje barem predbježno bolje odgovara svrhama društva.

O djelovanju društvene zvjezdarnice u prošloj godini izvjestiti će kasnije g. upravitelj.

Jednako će u izvještajima upravitelja pojedinih sekcija Biologijske centrale biti govora o razvitku odnosnih sekcija i o njihovu djelovanju.

Odbornički zamjenik g. Fran Šuklje namješten je tijekom godine u službenom svojstvu izvan sjedišta društva. Mjesto odborničkog zamjenika, koje je g. Fran Šuklje za svojega boravka u sjedištu društva popunjao, smatrao je upravni odbor uslijed toga ispražnjenim, te je na osnovi § 46. društvenih pravila ovo mjesto popunio novom silom, pozvavši g. dra. Val. Vouka da primi čast odborničkog zamjenika.

Tom prigodom zahvalio se je upravni odbor g. kolegi Šukljetu za revno i zdušno vršenje odborničkih dužnosti i rad oko napretka društva i oprostio se s njime u nadi, da će i u novom svojem djelokrugu znati i htjeti da poradi oko probitaka društva.

U odborskoj sjednici od 4. XII. 1912. stvoren je zaključak, da će upravni odbor društva predbježno preuzeti u svoje ruke upravu društvene zvjezdarnice, što je i učinjeno dne 15. siječnja 1913.

Toga dana predao je g. kr. sveuč. prof. dr. O. Kučera kao upravitelj ovaj društveni institut na ruke upravnom odboru, a ovaj mu je u odborskoj sjednici od 20. I. 1913. izrazio pismenu zahvalu za brigu, što ju je oko osnutka i razvitka ovog društvenog instituta posvetio. — Uprava društvene zvjezdarnice povjerena je dotadanjem suradniku gosp. prof. dru. Vladoju Drapczynskomu, koji ovim institutom i sada upravlja.

Društvenih članova bilo je koncem godine 1912 ukupno 242.

Od toga je bilo začasnih 12, dopisujućih 2, utemeljitelja 33, redovitih 195.

U prošloj godini istupilo 15, a pristupilo 8.

Upravni odbor izriče ovom prigodom toplu zahvalu našim dnevnicima, koji su s najvećom pripravnošću primali i uvrštavali društvene obavijesti.

Predsjednik pita skupštinu: Prima li se izvještaj tajnika na znanje? Skupština prima izvještaj tajnika jednoglasno na znanje.

Na to poziva predsjednik društvenog blagajnika, da izvijesti skupštinu o financijalnom poslovanju i stanju društva.

Društveni blagajnik (prof. dr. M. Kiseljak) izvješćuje skupštinu kako slijedi:

Vrlo poštovana gospodo,

dozvolite mi prije svega, da Vam pročitam neke brojke. Društvena imovina dne 31. prosinca 1912. bila je ova:

1. Vrijednosni papiri	K	9.621·96
2. Gotovina u blagajni	„	500·64
3. Uloženo kod I. hrv. štedionice	„	1.068·22
4. Tekući račun mjenjačnice I. hrv. štedionice	„	535·—
5. Ček-račun kr. ug. pošt. štedionice	„	170·51
6. Tekući kamati	„	72·45
7. Dužnici	„	28·—
8. Inventar	„	26.496·45
Ukupno	K	38.493·23

Pasiva nije bilo nikakvih.

Prihod i rashod u godini 1912. bio je ovaj:

A. Prihod.			Prema prošloj godini
1. Pretplatnici „Prirode“	K	115·—	(+ 103)
2. Subvencije i darovi	„	1.537·50	(— 1.554)
3. Kamati	„	576·95	(+ 243)
4. Nesigurne tražbine	„	10·50	(+ 10)
5. Članarina	„	2.498·10	(— 142)
Ukupno	K	4.738·08	

B. Rashod.

1. Upravni trošak	K	1504·70	(— 300)
2. Zvjezdarnica	„	755·41	(+ 686)
3. Gubitak na tečaju vrijed. papira	„	367·70	(+ 148)
4. Štampanje „Glasnika“ i „Prirode“	„	2.639·79	(+ 225)
5. Honorari	„	1.105·36	(+ 519)
Ukupno . . .	K	5.372·96	
Odbivši od toga prihod	„	4.738·08	
Ostaje manjak od	K	634·88	

Ovogodišnje blagajničko poslovanje svršava dakle manjkom od K 634·88, no uzme li se u obzir, da mnogo više od polovice te svote (K 367·70) otpada na gubitak na tečaju vrijednosnih papira, koji je za nas gotovo bez realnog značenja, to nam ne će biti teško, da za preostali manjak od K 267·71 nađemo dovoljnu ispriku. Prije svega opažamo, da su troškovi oko društvenih edicija prama lani porasli za skoro K 750·—, jer je opseg pojedinih svezaka nešto narasao, a i jer su mnogi članci popraćeni dosta skupim i mnogobrojnim slikama. Ukupni trošak za zvjezdarnicu iznosi ove godine K 755·41, što se sa prošlogodišnjim izdacima ne može izravno usporediti, jer je prijašnji blagajnik tekuće troškove za uzdržavanje zvjezdarnice uknjiživao uvijek u upravne troškove, a nabave za zvjezdarnicu u račun inventara. Zato je prošlogodišnji račun upravnih troškova bio za 300 kruna veći od ovogodišnjega, a računu je inventara lani radi nabava na zvjezdarnici u korist pisano K 500·—. No jer je novčano pitanje zvjezdarnice upravnom odboru dosta briga zadalo, pa da imamo svaki čas točan prijegled vrhu izdataka za zvjezdarnicu, uveden je ove godine posebni konto zvjezdarnice. Lani to nismo mogli učiniti, jer smo preuzeli upravu u sredini godine, a onda nije bilo uputno, da se način knjiženja na jednom mijenja.

Stavka, koja nam kazuje, koliko je na pretplati za „Prirodu“ unišlo, i ako nas još ne može zadovoljavati, pokazuje ipak prema lanjskoj godini lijep napredak, što daje slutiti, da će ovaj časopis vremenom naći svoj stalni broj čitatelja i pretplatnika. Članarine ušlo je ove godine za 142 krune manje nego prošle, čemu je razlog taj, što je nekoliko starih članova istupilo, a samo vrlo malo novih pridošlo. Na kamatima je ušlo ove godine skoro dva puta toliko, koliko lani (za 243 krune više) što je postignuto radi većega kamatnjaka, te radi toga, što je uvijek gotovo sav novac uložen, tako da je blagajnička gotovina redovno minimalna. Na subvencijama i darovima ušlo je za 1554 krune manje nego li lani, jer je tada isplaćena po kr. zem. vladi dvostruka subvencija, naime za godine 1910. i 1911. Uspije li upravnom odboru, da dobije od kr. zem. vlade zamoljenu posebnu subvenciju za „Prirodu“ — a ima pouzdane nade, da će uspjeti, — onda je za buduću godinu ravnotežje u društvenim financijama osjegurano, dakako uz pretpostavku, da ne bude društvo najednom postavljeno pred neočekivane izdatke.

A da takvi neočekivani izdaci nisu nemogući, dokazuje po odboru ove godine stečeno iskustvo, kad je prigodom predaje zvjezdarnice u ruke

upravnom odboru dotadanji privremeni upravitelj g. prof. dr. O. Kučera predao odboru nenamirene račune za zvjezdarnicu u iznosu od K 1100·—. Odboru, koji se bez svoje krivnje našao pred fait accomplit, nije preostalo drugo, nego da preuzme ove obveze, pa će uz odobrenje slavne glavne skupštine te račune i isplatiti iz društvene gotovine. No time je dakako iscrpljena dotacija zvjezdarnice za godine 1913., 1914. i 1915., pa će se novi upravitelj morati za sada odreći svake nove nabave i investicije. Uslijed ovih velikih izdataka gotovo je sigurno, da će i razmjera za goginu 1913. svršiti deficitom.

Čast mi je konačno izvijestiti slavnu glavnu skupštinu, da je ove godine nabavljeno za K 3100·— nom. vrijednosnih papira, i to iz ostavštine Gugler K 1100·— 4% ug. krunske rente, a iz naših raspoloživih sredstava K 2000·— 4½% zajma grada Zagreba. Time je dakako naša temeljna glavnica znatno porasla.

Uvaživši ovu povoljnu činjenicu, a i to, da ovogodišnjem deficitu stoji nasuprot lani po nama polučeni suficit od K 1901·57, nadam se, da će sl. glavna skupština podijeliti upravnom odboru, a napose blagajniku apsolutorij. Prije toga izvolite saslušati izvještaj revizionalnog odbora.

Na to predsjednik moli velem. g. prof. dra. Stanka Hondla, da pročita pismeni izvještaj revizionalnog odbora.

Slavna skupštino!

Račune naravoslovnoga društva za god. 1912. pregledali smo, te i pronašli u potpunom redu. — Koncem godine 1912. ostao je računski višak od 500 K 64 fil. — Danom revizije iznosila je gotovina 277 K 19 fil., koja je svota prebrojana i kod blagajnika u redu nađena.

Isto tako je pregledano stanje imovine, te bilanca prispodobljena sa uplatnim dnevnikom i vrijednosnim papirima, pak je i ovo u potpunom redu pronađeno.

Prema tome predlažemo, da se odboru, a napose blagajniku podijeli za godinu 1912. absolutorij.

U Zagrebu, dne 24. II. 1912.

S. Bulvan v. r. *Dr. Mihalić* v. r.

Kada je ovaj izvještaj pročitan, pita predsjednik glavnu skupštinu: Prima li glavna skupština izvještaj blagajnika na znanje i podjeljuje li apsolutorij blagajniku i upravnom odboru? — Skupština prima izvještaj blagajnika na znanje i podijeljuje apsolutorij blagajniku i upravnom odboru.

Predsjednik poziva društvenog knjižničara da podnese svoj izvještaj: Društveni knjižničar (prof. dr. Jovan Hadži) izvješćuje skupštinu kako slijedi:

Slavna skupštino!

U smislu zaključka prošlogodišnje glavne skupštine predana je društvena knjižnica, osim zalihe „Glasnika" i priručne knjižnjice astronomijskog observatorija, kr. sveučilištnoj. Formalna primopredaja provedena je već

i to na temelju ukupnog broja svezaka. Pošto s tehničkih razloga (prenašanje, vezanje, stručno popisivanje i signiranje) nije sve do sada bilo moguće čitavu masu svezaka u potrebni red staviti, to naravno nije bila moguća ni potpuna upotreba bivše društvene knjižnjice, međutim mogu konstatovati, da je i potražnja tih knjiga sa strane naših članova bila upravo minimalna. S druge je pak strane uprava kr. sveuč. knjižnice već prošle godine izdavala iskaznice onim članovima, koji su takove tražili.

Uprava kralj. sveuč. knjižnice izjavila se spremnom izraditi nam stručni popis svih prirodopisnih časopisa, djela i manjih publikacija, koje ta knjižnica posjeduje (u kome bi časopisi i knjige, koje potječu iz društvene knjižnice bile posebno označene), te bi se po našem mišljenju taj popis na veliku korist članova radnika imao u prilogu „Glasnika" štampati.

Knjižničar je opetovano pozvao sve one sadašnje i bivše članove, koji već duže vrijeme drže kod sebe knjige, da ih društvu povrate. Na žalost je odziv bio vrlo slab, pa ćemo biti prisiljeni predatnice takovih članova predati kr. sveuč. knjižnici, da ona dalje protiv njih ureduje. I ovom prilikom pozivam sve takove članove, koji kod sebe imaju društvene časopise i knjige, da ih izvole što prije povratiti i time predatnice iskupiti.

U nastojanju, da po mogućnosti što više od mnogobrojnih manjkavih serija kompletiram, obratio sam se do sada na svega 78 društava odnosno korporacija, s kojima u zamjeni stojimo. Na žalost je tek u 14 slučajeva bio uspjeh ili djelomičan (jer su mnogi stariji svesci sasvim razgrabljeni) ili potpun. U tom ću raditi i ove godine.

Tijekom g. 1912. stupilo je „Hrv. prir. društvo" u zamjenu publikacija sa slijedećim stručnim korporacijama: 1. Biologijska postaja u Saratovu na Volgi. 2. Sedmogradskim miner.-geologičkim narodnim muzejem u Kolozsváru. 3. Srpskim geografijskim društvom u Beogradu.

Na to pita predsjednik glavnu skupštinu prima li izvještaj knjižničara na znanje? Skupština prima ovaj izvještaj jednoglasno na znanje.

Predsjednik poziva upravitelja društvene zvjezdarnice da izvjesti o radu na zvjezdarnici u g. 1912.

Upravitelj društvene zvjezdarnice (prof. dr. Vl. Drapczynski) izvješćuje skupštinu kako slijedi:

Slavna skupštino!

Pošto sam istom nedavno primio privremenu upravu društvene zvjezdarnice u svoje ruke, mogao bi ovaj izvještaj o radu na zvjezdarnici hrv. prirodoslovnog društva u devetoj godini njezina života t. j. do 31. prosinca 1912., biti u koječem nepotpun ili netočan; pa stoga molim slavnu glavnu skupštinu i moje odlične drugove suradnike na zvjezdarnici, da se u tome slučaju spomenuta okolnost dobrohotno uvaži.

Odbor hrv. prirodoslovnog društva bio je ponukan, da koncem godine 1911. astronomijsku sekciju raspusti u svrhu osnutka astronomske sekcije na široj osnovi. Budući da se ova ideja u ono vrijeme pokazala neostvarivom, povjerio je upravni odbor privremenu upravu društvene

zvjezdarnice g. profesoru dru. Otonu Kučeri, dok se ne osnuje ovakova sekcija; g. prof. Kučera upravljao je zvjezdarnicom cijele godine 1912. do sredine siječnja ove godine, kada je odbor predao privremenu upravu zvjezdarnice meni u ruke sa željom i ovlasti, da nanovo sastavim astronomijsku sekciju.

Premda je bila astronomijska sekcija raspuštena, polazili su u godini 1912. zvjezdarnicu osim privremenog njezinog upravitelja g. dra. Otona Kučera i ostali suradnici iz g. 1911. kao dobrovoljni suradnici t. j. g. Miroslav Mance i ja.

U knjigu, u koju suradnici zvjezdarnice upisuju svaki svoj rad te trajanje svakog svog boravka na zvjezdarnici, ubilježio je g. dr. Oton Kučera o svom radu na zvjezdarnici u godini 1912. ovo: „U godini 1912. nisam bilježio po satovima svagda, kada sam bio na zvjezdarnici i što sam u njoj radio. Glavni su poslovi bili: Radnje i pokusi oko meridijanskoga kruga; popravak i adaptacija durbina od 6" kod Welhartickoga i Pachnera u Beču, kod kojih sam 2 puta i sam bio u tom poslu, da odredim i ugovorim, što je nužno; instalacija električne rasvjete na meridijanskom krugu; namještenje i ispitivanje kronografa (vlasništvo geodetskog tečaja ovdje) i s time u svezi uređenje električnog prenošenja vremena od ure 964 u meridijansku kolibu; popravak ključeva i paralaktične glave na durbinu od 4" (vlasništvo geološkog muzeja u Zagrebu), s kojim sam 5 nedjelja boravio i opažao na Sljemenu (od 29. jula do 1. septembra); uređenje biblioteke zvjezdarnice....“

Suradnik zvjezdarnice g. Miroslav Mance posvetio je među ostalim svoju pažnju motrenju Gale-ova kometa 1912a.

Ja sam napokon surađivao na zvjezdarnici samo u drugoj polovici godine, jer sam cijele školske godine 1912./13. proboravio u naučne svrhe na nacijonalnom opservatoriju u Parizu. U mjesecu septembru i oktobru isporedivao sam dnevno kronometar Nardin 484 (vlasništvo geodetskog tečaja ovdje) sa urama zvjezdarnice i odredio približno njegov hod i mijenjanje njegova hoda. Uz to sam posvetio više večeri motrenju nekih svemirskih tjelesa, napose kometâ: Gale 1912a; Borrelly 1912c.

Visoka kr. zemaljska vlada podijelila je i godine 1912. društvu iznos od 500 kruna za zvjezdarnicu.

Biblioteka zvjezdarnice uvećana je nabavom najnužnijih stručnih časopisa i efemerida.

Početkom ove godine stigao je glavni durbin naše zvjezdarnice sa popravka iz Beča. Gosp. Mance i ja montirali smo ga u kupoli, te se na nj može sada motriti. K rektificiranju za definitivnu montažu toga instrumenta pristupit će se, čim studen nešto popusti. S definitivnim namještanjem meridijanskog kruga, koji jest već u meridijanskoj kolibi, započet će se također, čim to vrijeme dopusti. Kad budu ti instrumenti definitivno postavljeni i uređeni, moći će više dobrovoljnih suradnika pristupiti radu na zvjezdarnici, te opet stvoriti astronomijsku sekciju. Onda će valjda i naša zvjezdarnica doprinijeti koje zrnce velebnoj zgradi astronomije. Bilo to što prije!

Za publiku bila je zvjezdarnica redovno otvorena (osim zimi i za vrijeme školskih praznika) svake nedjelje po 1 sat po danu i svakog ponedjeljka po 2 sata u večer. Svega je bila otvorena 22 puta, zajedno 30 sati. Posjetile su ju 93 osobe, a ulaznine je ušlo 8K 80fil. Motrenjima je ravnao privremeni upravitelj zvjezdarnice g. dr. Oton Kučera. Zagrebačke novine susretljivo su objavljivale, kada će biti zvjezdarnica otvorena, pa im u ime zvjezdarnice naljepše zahvaljujem.

Predsjednik pita gl. skupštinu prima li izvještaj upravitelja društvene zvjezdarnice na znanje? Skupština prima izvještaj na znanje.

Izvještaj pročelnika „Bakološke sekcije" g. prof. dra. Jovana Hadži o radu sekcije u god. 1912.

Prošla je godina za hrvatsko svilogojstvo bila vrlo nepovoljna. Kasni mraz uništio je mlađahni list duda, te se je moralo čekati na nove mladice. Usljed toga je narod velikim dijelom uopće odustao od gojitbe i tako je došlo do toga, da je ubrano u svemu samo 137.142 kg. svježih čahura, dok je recimo god. 1909. (najbolja godina pod novom domaćom upravom) ubrano svega 278.020 kg, dakle upravo dva puta toliko.

Premda je gojidba nešto zakašnjeno provedena, to je razmjerni uspjeh gojidbe (t j. razmjer između količine upotrebljenog sjemena i odgojenih čahura) ipak vrlo dobar, što nam može dokazom služiti, da uopće zakašnjena gojidba nije od štete, a s druge strane donosi tu prednost, da je manji riziko, jer je manja vjerojatnost, da će u početku gojidbe, kad su sitne gusjenice najosjetljivije, nadoći nagle i velike vremenske promjene. Ove godine otpada na svaki gr. izvedenog (leženog) sjemena 1·079 kg živih čahura. U tome je 1912. poslije 1909 (1 : 1·2) najbolja; u nekim krajevima (n. pr. Virovitica) postignut je razmjer 1 : 1·53. Najbolje rezultate je dala obična žuta pasmina „Brianza" iz Ascoli. Čahurica s uginulim kukuljicama (t. zv. morti) konstatovano je oko 10%, što je dosta povoljno. Većih zaraza nije bilo; jedino je za Mitrovačko nadzorništvo konstatovana žutica, kojoj je žrtvom palo 8—10% gusjenica. Čistoća i racionalno gojenje je najsigurniji profilaktikum i lijek ujedno.

I ove su godine izvedena propisana istraživanja uzoraka bubjeg sjemena, kako se nebi importiralo pebrinom inficirano sjeme. U jednom je slučaju stigao na istraživanje uzorak sjemena, koje je ostalo isušeno ne davši gusjenice, te je konstatovano, da nije bila krivnja na sjemenu, nego na izležitelju, koji je pustio, da se sjeme u pregrijanom i suhom zraku sasvim isuši.

Da bude sistematičko istraživanje čahure od što veće koristi, uveo sam neke promjene u metodi odabiranja uzoraka čahura, koje se iz čitave zemlje na zavod šalju, te će biti moguće odrediti sa sigurnošću utjecanje terenskih i klimatičkih prilika na uspjeh gojidbe, kako se to već iz ovogodišnjih istraživanja vidi, koja su provedena na novom temelju.

Ove je godine istraženo svega 33 uzorka svježih čahura iz čitave Hrvatske (jedan uzorak iz Ugarske). Najviše gojena obična žuta pasmina: „Brianza" (sjeme iz Ascoli u Italiji) pokazuje slijedeće prosječne rezultate

Prosječna dužina čahura u mm	Prosječna širina (najveći obseg) čahura u mm	Na 1 kg. svježih čahura ide			Na 1 kg suhih čahura ide			Kod svakog kg svježih čahura otpada na vodu gr
		komada	na kukuljice otpada gr	na čistu svilu otpada gr	komada	na kukuljice otpada gr	na čistu svilu otpada gr	
34·39	17·4	499	853·082	146·918	1568	572·965	427·035	654·458

Ove rezultate možemo nazvati vrlo povoljnim. Kako ova obična domaća pasmina podjednako svuda dobro uspijeva, otpada potreba, da se pokušava uvođenjem drugih pasmina ili križanaca.

Naša istraživanja pokazuju jasno razlike u uspjehu između gojidaba na suhom brežuljastom i podvodnom nizinskom kraju, ali te diferencije nisu tolike, da bi se isplatilo uvoditi specijalne pasmine. I ovogodišnji pokus s Primorjem (Bribir) pokazuje, da je to za svilogojstvo idealni kraj, pa bi bilo savjetno, da sl. uprave zem. svilogojstva što prije i što življe nastoje, da se svilogojstvo (najprije naravno dudinjaci) u te krajeve uvede.

Ovogodišnja fizikalna istraživanja naše svile pokazuju slijedeće poprečne rezultate:

Pasmina	Prosječna dužina niti odmotane s jedne čahure	Prosječna težina neodmotanog svilenog ovojka jedne čahure	Prosječna težina odmotanog svilenog ovojka jedne čahure	Prosječna težina pojedinog komada od 100m niti svilene	Minimalna i Maksimalna težina komada od 100m niti	Elasticitet niti	Tenacitet t. j. broj gr. nuždnih za prekinuće svilene niti
Brianza (Ascoli)	900 m	0·310gr	0·262gr	0·030gr	0·015—0·055gr	142·7mm	9·1gr

U proljeće prošle godine poduzeo sam na ponuku sl. uprave zem. svilogojstva poučno putovanje u istočne krajeve Hrvatske, te sam proučio naše svilogojstvene prilike. Na temelju ondje stečenog iskustva predložio sam na kompetentnom mjestu nužne po našem mišljenju reforme, u prvom redu obzirom na način izleženja (uvađanje termostata). Naše svilogojstvo u istočnim krajevima čini utisak nazadovanja, kako se čini s razloga, što je velika konkurencija sa strane drugih gospodarskih grana i industrije (povećanje nadnice). Za očekivati je i eventualno dalje nazadovanje bar u nekim većma industrializovanim krajevima. Općeniti nazadak ipak nije neminovan, te se može predupretiti po našem mišljenju s jedne strane reformiranjem uprave (pojeftinjenjem) i po mogućnosti podizanjem otkupne cijene čahura, a s druge strane na taj način, da se svilogojstvo uvodi i propaguje u takim krajevima, gdje nema onog bla-

gostanja, kao u našim istočnim krajevima, one industrije i visine nadnice, a gdje su prirodni uvjeti za tjeranje svilogojstva takodjer u punoj mjeri dani, a to su jugo-zapadni krajevi Hrvatske (u prvom redu t. zv. Banija i Primorje).

Izvješće upravitelja prof. A. Korlevića.
o razvoju i djelovanju entomološke sekcije hrv. biološke centrale u području hrv. prirodoslovnoga društva u Zagrebu za god. 1912.

Otpisom visoke kr. zemaljske vlade, odjela za unutarnje poslove, odsjeka gospodarskoga, od 24. siječnja 1912. br. III A. 286/I ex 1912. odobren je po upravitelju entomološke sekcije podastrti proračun za godinu 1912. i doznačena ovoj sekciji godišnja pripomoć od 1000 kruna.

U svom prošlogodišnjem izvješću od 10. siječnja 1912. upozorio je potpisani upravitelj entomološke sekcije, da je entomološka sekcija smjestila privremeno svoje zbirke i priručnu stručnu knjižnicu u zoološkom kabinetu kr. šumarske akademije; no kako se zbirke zoološkoga kabineta šumarske akademije i zbirke i knjižnica entomološke sekcije svake godine povećavaju, neće entomološka sekcija moći na dugo biti smještena u zoološkom kabinetu, pa bi buždno bilo, da se na vrijeme providi za shodne prostorije. Tom je zgodom potpisani opetovano istaknuo želju, da se sve sekcije hrvatske biološke centrale sjedine i kao jedinstveni zavod u shodne prostorije smjeste. Na taj bi se način taj hrvatski biološki zavod mogao povoljnije razvijati i naše gospodarske prilike kud i kamo intenzivnije podupirati. Naročito bi entomološka sekcija imala praktično prokušati različita sredstva (insecticida), koja se svaki čas preporučuju za tamanjenje štetnika na kulturnom bilju, a često su puta bezuspješna, a s druge strane preporučiti sredstva, koja su se pokazala uspješnim. I izdanje letaka (Flugblätter), u kojima bi se popularnim opisom i shodnim slikama upozorilo interesirane gospodarske krugove na najpogubnije štetnike i preporučilo najprokušanija sredstva tamanjenja, mogla bi entomološka sekcija biti narodnomu gospodarstvu od velike koristi. Ovakove, često krasno ilustrovane letake izdaju i raširuju uz vrlo nizku cijenu gospodarski entomološki zavodi u Njemačkoj, Franceskoj, Italiji i drugim naprednim zemljama. Potpisani misli, da bi se i u Hrvatskoj ovakovim letacima uz mali trošak moglo postići znatnih uspjeha u poznavanju i zatiranju gospodarskih štetnika.

Pripomoću visoke kr. zemaljske vlade umnožila se je stručna priručna knjižnica i ove godine za 29 djela u 33 svezka i 5 sveščića u vrijednosti od K 428·46. Nabavom stručnih djela i popunjavanjem entomoloških zbirka napredovalo je uredenje entomološke sekcije tako, da može ova sekcija poduzimati sve stručne entomološke radnje. Na zamolbu upravitelja entomološke sekcije objavio je gospodarski odsjek visoke kralj. zemaljske vlade i ove godine u stručnim listovima uredenje entomološke sekcije i pozvao interesirane gospodarske krugove, da se u slučaju potrebe obrate na entomološku sekciju za savjet (Visoki otpis od 31. III. 1912. br. III/A. 1627—1912. Stanica za istraživanje gospodarskih štetnika).

Bilo bi uputno. da se spomenuta objava i ove godine ponovi. — Pozivu visoke vlade odazvalo se je više gospodarskih i šumarskih interesenata, kojima je entomološka sekcija dala savjet i uputu za obranu od štetnika.

Savez srpskih zemljoradničkih zadruga obratio se je na entomološku sekciju i poslao na istraživanje biljke pšenice, oštećene od ličinka „vranoga žitarca" (Zabrus tenebrioides Goeze = Z. gibbus F., Getreidelaufkaefer). — Entomološka sekcija poslala je tomu savezu srpskih zemljorodničkih zadruga opširno izvješće o biologiji i zatiranju vranoga žitarca.

G. računarski savjetnik F. B. u Zagrebu zamolio je entomološku sekciju za popis najglavnijih štetnika u polju (na žitaricama) u vinogradima i šumama, da se za slučaj elementarnih šteta od štetnih kukaca ishodi popust od poreza. Entomološka se sekcija odazvala toj molbi i poslala traženi popis.

Gospodarskomu odsjeku visoke kr. zemaljske vlade podnesen je jedan primjerak naputka za zatiranje grozdovih zavijača (Conchylis ambiguella i Polychrosis botrana) od dra. F. Schwangarta, ravnatelja vinogradarske škole u Neustadtu, s predlogom, da se tablica s bojadisanim slikama štetnika i njihovih ošteta priklopi naputku za tamanjenje ovih štetnika, što ga je izdala visoka vlada, budući da je cijena ovih veoma poučnih tablica vrlo neznatna — 6 filira po komadu, a ako se naruči veći broj primjeraka, još niža.

Gospodarskomu odsjeku visoke vlade podneseno je zatraženo izvješće o biologiji i zatiranju franceskoga žitnoga moljca (Sitotroga cerealella Oliv), koji se je već od god. 1907. raširio po hambarima u okolici karlovačkoj i počinio znatnih šteta. Po svoj prilici bio je unešen sa zaraženim žitom po karlovačkim trgovcima.

G. Č. činovniku gospodarskoga društva u Zagrebu obavijest o ušencima štitarima, koji su se pojavili na breskvama (Lecanium rotundum Reaum.) i vinovoj lozi (Lecanium vini) u Novoj Gradiški.

Šumarskom savjetniku g. A. R. u Zagrebu poslana obavijest o priposlanim pagusjenicama od ose pilarice (Emphytus serotinus Klug.), koje su se pojavile u silnoj množini u šumama kneza Thurn-Taxisa u Lekeniku, i hrastovim šiškama Cynips aries, C. lignicola, Andricus radicis, Andricus inflator.

Gospodarskomu odsjeku visoke kr. zemaljske vlade podneseno je zatraženo izvješće o biologiji i zatiranju žitnoga ušenca (Siphonopora granaria Kirby), koji se je u velikoj množini pojavio na klasju od pšenice i raži u Zagorju.

Gosp. Milanu Jariću u Medenom polju poslana je obavijest o priposlanom grahovom ušencu (Týchea Phaseoli Passer.), koji se je pojavio na korijenju bažulja.

Gospodarskomu odsjeku visoke kr. zemaljske vlade podneseno je izvješće o dopisu općinskoga poglavarstva u Rivici — kotar Irig — o jesenskoj žitnoj mušici (Cecidomyia destructor Say.), koja se je bila pojavila u polju sela Rivice i po izvješću katastralnog povjerenika g. Žige Furiakovića zarazila do 80% biljaka.

Gosp. A. Č. činovniku gospodarskoga društva u Zagrebu dana je obavjest o priposlanim grančicama šljive iz Dabara kod Otočca, zaraženim i pobrštenim od gusjenica šljivinog moljca (Hyponomenta padellus L., = H. variabilis Zell.) i sredstvima obrane.

Gosp. šumarskom savjetniku A. R. u Zagrebu poslana je obavijest o priposlanim jelovim grančicama iz Gorskoga kotara zaraženim obilno od šiškica od Eryophyes pini Nal. var. floricola Trotter; zatim o vršcima jela iz Gorskoga kotara zaraženim od Tortricida (Epiblema nigricana H. S., Cacoecia murinana Hbn. i Steganoptycha rufimitrana H. S.). — U priposlanoj kori od jele ustanovljene su oštete od Ips curvidens, Cryphalus piceae i Hylesinus palliatus; zatim štetnici Xyloterus lineatus, Rhagium indagator F., Acanthocinus costatus F.

Kako se iz navedenoga razabire proširio se je i ove godine krug interesenata, koji su se obratili na entomološku sekciju za savjet i uputu, pa je opravdana nada, da će to i ove godine biti u još većem broju.

Na upit predsjednikov: Primaju li se na skupštini predležeći izvještaji „Biologijske centrale“ društva na znanje? — Skupština prima ove izvještaje na znanje.

Predsjednik predlaže, da se članovima revizionalnog odbora izrazi zapisnički hvala za njihov trud.

Skupština prihvaća jednoglasno.

Predsjednik predlaže, da se kr. vladin savjetnik dr. A. pl. Mihalić i Slavoljub Bulvan ponovno izaberu kao revizori za tekuću godinu.

Skupština prima ovaj predlog jednoglasno.

Predsjednik javlja, da je od prof. Urbanya stigao prijedlog, da društvo poradi o tome, kako bi se školski parobrod „Vila Velebita“ eventualno mogao staviti na raspolaganje društvenim članovima u svrhu znanstvenih istraživanja. On nalazi, da je taj prijedlog izvađen iz naše duše i otvara diskusiju o njemu. Nakon debate povjerava se predlog prof. Urbanya na riješenje upravnom odboru društva.

Na to određuje predsjenik izbor jednog odborničkog zamjenika u skladu sa § 46. društvenih pravila.

Za odborničkog zamjenika izabran je prof. dr. Fran Bubanović.

Predsjednik zaključuje skupštinu u 8 i pol sati.

U Zagrebu dne 24. veljače 1913.

Predsjednik:	Tajnik:
Dr. Lazar Car.	*Prof. Ivan Krmpotić.*

Pojedini svezak „Glasnika“ može se dobiti uz cijenu od 3 K, što vrijedi počam od XXIII. godišta. Pojedini svesci prijašnjih godišta (kad je „Glasnik“ izlazio dvaput godišnje) stoje 6 K. Pojedini svezak „Pirode“ dobiva se uz cijenu od 1 K.

Članarina neka se šalje blagajniku dru. Mariju Kiseljaku, kr. gimn. prof. Zagreb (Gajeva ulica 53.). Ekspediciju „Glasnika“ i „Prirode“ obavlja kr. zemaljska tiskara.

Sadržaj.

I. Rasprave.
(I. Abhandlungen).

Strana.

1. † **Franjo Kučan**: Pijesak u Hrvatskoj. (Nastavak.) (Über den Sand in Kroatien). (Fortsetzung) . . . . 229.—239.
2. Dr. **Miroslav Hirtz**: Kritische Bemerkungen zur Monographie: Madarász, Die Vögel Ungarns. (Fortsetzung) 240.—251.

II. Referati i književne obznane.
(Refferate und literarische Notizen).

1. Dv. savj. prof. dr. **K. Gorjanović-Kramberger**: Život i kultura diluvijalnoga čovjeka iz Krapine u Hrvatskoj . . 252.—253.
2. Dv. savj. prof. dr. **K. Gorjanović-Kramberger**: Fosilni rinocerotidi Hrvatske i Slavonije . . . . 253.
3. **A. Teyber**: Beitrag zur Flora Österreichs . . . . 253.
4. Prof. **M. Kišpatić**: Bauxite des kroatischen Karstes und ihre Entstehung . . . . 253.—256.
5. **Koch**: Izvještaj o detaljnom snimanju lista Karlobag-Jablanac
   Poljak: Izvještaj o detaljnom geološkom snimanju karte Senj—Otočac . . . . 256.—257.
6. **П. С. Павловић**: Мекушци из Србије . . . . 257.
7. **K. Absolon**: Dva nové druhy trachnidů z jeskyń bos.-herc. 258.
8. **K. Shawerda**: Siebenter Nachtrag z. Lepidopt.-Fauna Bosn. u. Herz. . . . . 258.
9. **H. Skala**: Zur Zusammensetzung d. Makrolepid.-Fauna d. österr.-ung. Monarchie . . . . 258.
10. **V. Vogrin**: Kratak prilog poznavanju faune himenoptera senjske okolice . . . . 258.
11. **V. Neppi**: Adriatische Hydromedusen . . . . 258.
12. **J. Oberberger**: Coleopterorum novitates . . . . 259.
13. **K. Holdhaus**: Kritisches Verzeichniss der boreoalpinen Tierformen . . . . 259.
14. **S. Mocsáry**: Magyarország fémdarázsai. . . . . 260.
15. **S. Mocsáry**: Két uj Hymenoptera-faj . . . . 260.
16. **E. Csiki**: Az Otiorchynchus cribrosus rokonairol . . . . 260.
17. **E. Csiki**: Új Elaterida-név . . . . 260.
18. **K. Kendi**: Adatok Bosnyákország bogárfaunájához . . . 260.
19. **E. Csiki**: Magyarországi uj bogarak . . . . 260.
20. **G. Bernan**: Über die Rassen von Carabus Creutzeri . . 260.
21. **M. Aquina Sigl**: Adriatische Thaliaceenfauna . . . . . 261.
22. **H. Laackmann**: Adriat. Tintinnoden . . . . 261.—262.
23. **Ж. Ђорђевић**: Геогр.-биол. подаци о трикладама копаоничких потока . . . . 262.

III. Naučne vijesti.
(Wissenschaftliche Nachrichten).

1. Organizacioni odbor V. sjezda českih prirodosl. i liječnika u Pragu . . . . 262.
2. † **Ernest Kittel** . . . . 262.—263.

IV. Društvene vijesti.
(Vereinsnachrichten).

1. Zapisnik gl. god. skupštine „Hrv. prir. društva“ za g. 1912. 264.—276.

HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO
(SOCIETAS SCIENTIARUM NATURALIUM CROATICA.)

GLASNIK

HRVATSKOGA

PRIRODOSLOVNOGA DRUŠTVA

UREĐUJE:

DR. ANTUN HEINZ,
KR. JAVNI RED. SVEUČILIŠNI PROFESOR.

GODINA XXVI. — SVEZAK 1.

ZAGREB 1914.
VLASTNITŠVO I NAKLADA DRUŠTVA.

KR. ZEMALJSKA TISKARA U ZAGREBU.

GLASNIK izlazi četiri puta na godinu. U „Glasniku“ se nalaze osim društv. vijesti ovi odsjeci: rasprave, predavanja i različni članci, referati i književne obznane, naučne vijesti, pa molimo, da nam svaki autor kod pošiljanja rukopisa u kratko označi, kamo da se uvrsti.

Rukopisi za „Glasnik“, neka se šalju zamjeniku urednika dru. Jovanu Hadži-u (Zagreb, sveučilište).

Rukopisi za „Prirodu“ šalju se također zamjeniku urednika dru Jovanu Hadži-u.

Autori se rasprava umoljavaju, da tekstu rasprave, koja je pisana hrvatskim (srpskim ili kojim drugim slavenskim) jezikom pridodaju i kratki sadržaj (resumé, Zusammenfassung) u kojem od svjetskih jezika (franceski, engleski, talijanski ili njemački).

— ···· —

Izvadak iz društvenih pravila.

§ 3. — Svrha je društvu: a) da unapređuje prirodne nauke uopće, a napose da proučava prirodne prilike hrvatskih krajeva, obazirući se također na cijeli slavenski jug; b) da širi i popularizira prirodne nauke u hrvatskom narodu; c) da utire putove i da daje sredstva na ruke svima, koji žele proučavati prirodne nauke.

§ 7. — Članovi su društva: a) počasni, b) dopisni, c) utemeljitelji, d) redoviti.

§ 10. — Redovni članovi plaćaju 12 kruna godišnjega prinosa.

§ 11. — Utemeljiteljem može biti svaka neporočna osoba, koja će društvenoj blagajnici jedanput za svagda uplatiti 200 kruna ili na jedanput ili za dvije godine.

§ 21. — Naučne rasprave moraju biti pisane hrvatski, a izuzetačno mogu biti pisane i u kojem slavenskom jeziku, pa latinski, francuski, talijanski, njemački i engleski.

§ 22. — Odbor odlučuje na prijedlog urednika, koje će se rasprave štampati u „Glasniku“, a ne mora navesti razloge, s kojih je koju raspravu odbio.

§ 23. — **Za sadržaj je predavanja, rasprava i drugih publikacija odgovoran sam pisac.**

Sadržaj XXVI. godišta „Glasnika hrvat. prirod. društva“ za god. 1914.

(Inhalt des XXVI. Jahrganges des „Glasnik hrvat. prirod. društva“ für das Jahr 1914.)

I. Rasprave.

(I. Abhandlungen).

Strana.

1. † **Kučan Franjo**: Pijesak u Hrvatskoj (Über den Sand in Kroatien) . . . . 1.—7.
2. **Hirtz Miroslav** Dr.: Kritische Bemerkungen zur Monographie: Madarász, Die Vögel Ungarns . . . 8.—22., 65.—74., 129.—144., 197.—206.
3. **Tućan Fran** Dr.: Beifräge zur petrographischen Kenntnis der Fruška gora in Kroatien 23.—50., 75.—84., 145.—163, 207.—220.
4. **Rossi Ljudevit**: Floristička istraživanja po jugoistočnoj Hrvatskoj (Floristische Untersuchungen in südöstlichen Kroatien) . . . . 164.—179., 221.—230.
5. **Forenbacher Aurel** Dr.: Zur Kenntnis der Flora von Korčula (Curzola) . . . . 180.
6. **Hofrat Gorjanović-Kramberger**: Der Axillarrand des Schulterblattes des Menschen von Krapina . . . . . . 231.—257.

II. Predavanja i različni članci.

(Vorträge und verschiedene Aufsätze)j

1. **Vouk Vale** dr.: Fotometria u biologiji (Die Photometrie in der Biologie) S 2 slike u tekstu. . . . . 51.—58.
2. **Salopek Marijan dr.**: Moderna alpinska tektonika i geologija Hrvatske i Slavonije. . . . . 85.—109.
3. **Car Lazar dr.**: Wie fliegt der Vogel. (Mit 16 Textfiguren) 110.—126
4. **Njegovan Vladimir dr.**: Sadržaje li mlijeko fosfatida? . 181.—185
5. **Blažeković Branko**: Novi elementi? (S 5 slika u tekstu) 186.—193.

III. Referati i književne obznane.

(Refferate und literarische Notizen).

1. **Katzer F.**: Die Braunkohlen-ablagerungen von Banjaluka in Bosnien. . . . . 59.—60.

Strana.

2. **Katzer F.:** Poechit, ein Manganeisenerz von Vareš in Bosnien . . . . 60.
3. **Katzer F.:** Zur Kenntnis der Arsenerzlagerstätten Bosniens. 60.—61.
4. **Katzer F.:** Über das Meerschaumvorkommen und die Meerschaumindustrie Bosniens. . . . . 61.
5. **Adamović L.:** Vegetationsbilder aus Dalmatien II. . . . 62.
6. **Schiffner V.:** Über einige neue und interessante Algen aus der Adria. . . . . 62.
7. **Csiki Ernö:** Magyarország Buprestidái V. . . . . 62.
8. **Csiki Ernö:** Adatok Magyarország bogárfaunájahoz I. . . 62.
9. **Rebel H.:** Studien über die Lepidopteren fauna der Balkanländer III. . . , ... 62.—63.
10. **Baudyš E.:** Přispěvek k rozšiřeni hàlek v Chorvatsku . . 63.
11. **Obenberger I.:** Nova palearctica . . . . 63.
12. **Vogrin V.:** O nekim varijetetima roda Scolia . . . . . 63.
13. **Csiki E.:** Új Scydmaenida-faj faunánkból. . . . . 64.
14. **Šulc K.:** Zur Kenntnis einiger Psylla-Arten aus d. ung. nat. Mus. in Budapest. . . . . 64.
15. **Horváth G.:** Species mundi antiqui generis Calisius . . . 64.
16. **Павловић П. С.:** Пећински пуж Lartetia serbica sp. n. из зап. Србије. . . . . , 64.
17. **Skala H.:** Einiges über den Stand der Durchforschung d. österr.-ung. Monarchie bezüglich der s. g. Mikrolepidopteren. . . . . 64.
18. **Gjurašin Stj.:** Aldrovanda vesiculosa L. pripadnica flore hrvatske. . . . . 127.
19. **Hayek A. v.:** Zur Kenntnis der Orchideenflora von Dalmatien u. Tunis. . . . . 127.—128.
20. **Berger R.:** Beiträge zur Kenntnis d. Flora v. Süddalmatien u. d. angrenzenden Herzegovina. . . . . 128.
21. **Teyber A.:** Beitrag zur Flora Österreichs. . . . . . . 128.
22. **Laus H.:** Das Nerenta-Tal. . . . . 194.
23. **Adamović L.:** Biljnogeografske formacije zagorskih krajeva Dalmacije, Bosne, Hercegovine i Crne gore. II. Dio . 194.
24. **Poljak Josip:** Pećine hrvatskog krša I. . . . . . . , . 194.
25. **Rossi L.:** Die Plješivica und ihr Verbindungszug mit dem Velebit in botanischer Hinsicht . . . . 195.
26. **Gorjanović-Kramberger D.:** Geologijska karta kraljevine Hrvatske i Slavonije . . . . 258.—262.
27. **Kišpatić M.:** Kristalinsko kamenje Kalnika . . . . . . 263.—164.
28. **Tućan F.:** Zur Whery's Nomenklatur . . . . 264.
29. **Tućan F.:** Nickelhaltige Magnesite in Kroatien . . . . 264.—266.
30. **Vogel Viktor dr.:** Beiträge zur Kenntnis des Tithons an der Nordküste der Adria . . . . 266.
31. **Schubert R.:** Die Küstenländer Österreich-Ungarns . . . 266.
32. **Klüpfel Walther:** Eine Exknrsio ins kroatische Küstenland 267.—269.

Strana.

IV. Društvene vijesti.

(Vereinsnachrichten).

1. Zapisnik glavne god. skupštine „Hrv. prirodosl. društva“, držane dne 7. ožujka 1914. . . . . 129.—136.

V. Novija literatura.

(Neueste Literatur).

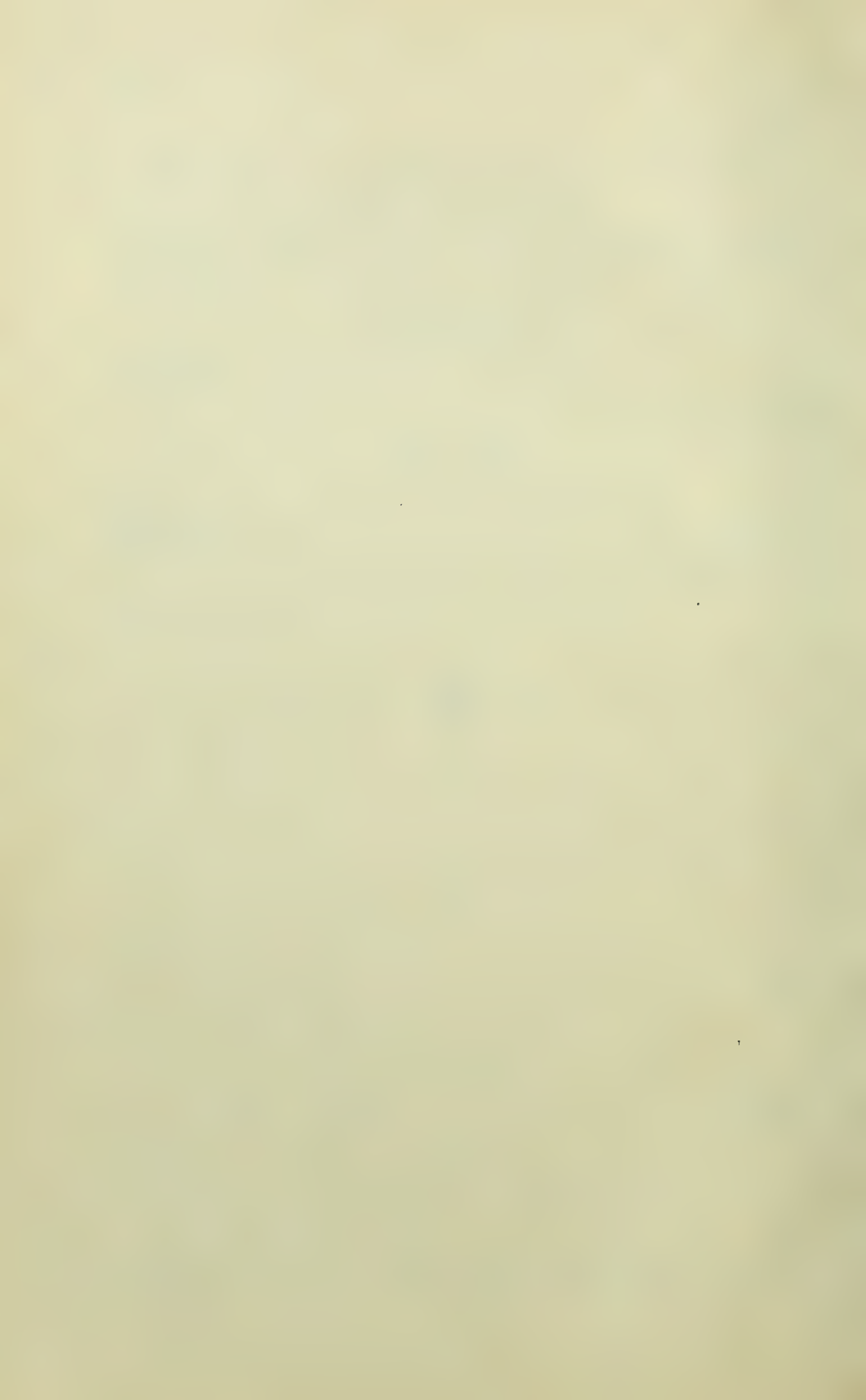
I. Botanika . . . . 269.—270.

VI. Naučne vijesti.

(Wissenschaftliche Nachrichten).

1. V. Kongres čeških prirodoslovaca i liječnika . . . . . . 136.
2. † **Eduard Suess** . . . . 268.—269.
3 Povjerenstvo za znanstveno izučavanje Srijema . . . . 270.—271





Pijesak u Hrvatskoj.

Napisao † **Franjo Kučan.**

(Svršetak).

7. Selnice.

Uz Dravu kod Selnica nalazi se u znatnim količinama nanešen vrlo fini pijesak pomiješan sa pruđem. Boje je pepeljastosive. Od ruda, koje zapažamo prostim okom, vidimo samo listove bijela tinjca, kako se kadikad zablišću. Ostale rude nađene mikroskopskim istraživanjem jesu: kremen, glinenac, muskovit, biotit, vapnenac, klorit, epidot, coisit, klinocoisit, granat, amfibol, disten, tormalin, titanit, rutil, cirkon, i organska tvar.

8. Molve.

Od Virja po prilici 2 sata hoda leži uz Dravu mjesto Molve, gdje se na desnoj obali rijeke staložio, zajedno sa pruđem nešto krupniji pijesak, sive boje. Mikroskopskim motrenjem pijeska opažamo u njem zrna kremena i bijele listiće muskovita, a gledanjem pod mikroskopom mogli smo konstatovati još ove rude: glinenac, vapnenac, flogopit, biotit, klorit, amfibol, piroksen? epidot, coisit, klinocoisit, apatit, granat, titanit, disten, turmalin, rutil, cirkon i organsku tvar.

9. Ferdinandovac.

Nasuprot Gjurgjevcu na Dravi leži mjesto Ferdinandovac, gdje dolazi u silnim količinama pijesak pomiješan sa pruđem. Taj je pijesak po vanjskom svom licu sive boje i krupnozrn. Od ruda, koje zapažamo makroskopski, dolaze kremen i bijeli listovi tinjca, a mikroskopskim motrenjem našli smo još: glinenac, vapnenac, granat, epidot, coisit, klinocoisit, klorit, kloritoid, amfibol, turmalin, titanit, disten, rutil, cirkon i organsku tvar.

10. Osijek.

Na mjestu sadašnje bolnice naišlo se prigodom kopanja arteškog bunara na slojeve pijeska, koji je tadanje ravnateljstvo poslalo ovdješnjemu mineraloško-petrografskomu muzeju. Pijesak je taj iz dubina, od 50, 75, 85 i 111·8 metara te je bio predmetom moga istraživanja.

a) Pijesak iz dubine od 50 m.

Pijesak je ovaj pepeljastosive boje i krupnozrn. Već prostim okom vidimo, da se u njem nalazi kremen i muskovit, koji raspoznajemo lako po njegovim srebroliko bijelim listovima. Mikroskopskim istraživanjima ustanovilo se, da ovaj pijesak sastoji još iz glinenca, vapnenca, flogopita, biotita, granata, distena, amfibola, klorita, apatita, coisita, klinocoisita, epidota, piroksena, rutila, turmalina, titanita i organske tvari.

b) Pijesak iz dubine od 75 m.

Ovaj je pijesak po vanjskom licu posve sličan prijašnjemu. Rude, što smo ih našli pod mikroskopom, jesu slijedeće: kremen, muskovit, flogopit, glinenac, vapnenac, klorit, epidot, granat, coisit, klinocoisit, disten, apatit?, amfibol, titanit, piroksen, turmalin, rutil, cirkon i organska tvar.

Motrenjem zapazio sam još neke rude, za koje mislim, da bi mogle biti anatas, milovka i kordierit. Anatas dolazi kao pločast list jakog loma i dvoloma svjetla. Rubovi su crni radi totalne refleksije. Optički je jednoosan i negativan. Milovka se javlja kao nepravilan list u obliku agregata listića, bezbojan prelazeći u zelenkastu, malog je loma, a dosta velikog dvoloma svjetla. Kut optičkih osi skoro kao u muskovita. Karakter dvoloma negativan. Kordierit se nalazi kao nepravilno, bezbojno zrno, na nekim partijama malo mutno, slabijeg loma svjetla od balzama i slabog dvoloma. Kut optičkih osi velik.

c) Pijesak iz dubine od 85 m.

Pijesak je ovaj nešto tamnije boje od prijašnjega. Po vanjskom mu je licu drukčije posve sličan. Od ruda zapažamo srebrolike listiće bijela tinjca. Motrenjem pod mikroskopom

našli smo kremen, glinenac, muskovit, flogopit, vapnenac, amfibol, piroksen, klorit, granat, coisit, klinocoisit, epidot, apatit, disten, turmalin, rutil, cirkon, titanit i organsku tvar.

Osim navedenih ruda zapaziti je vrlo rijetko i to više slučajem jednu rudu, koju sam opredijelio kao staurolit. Dolazi kao kratki žuti stup i krhotina, sa neznatnim pleohroizmom. Na orijentiranom jednom komadu okomitom na optičku os, iznosio je kut optičkih osi blizu 90^0. Loma je slabog, a dvoloma velikog. Karakter dvoloma pozitivan. Veličina mjerenjem dobivena iznosi 0·16 $\times$ 0·16 mm.

d) Pijesak iz dubine od 111·8 m.

Po svom vanjskom licu sličan je ovaj pijesak posve prijašnjemu, tek se od njega razlikuje množinom bijeloga tinjca. Rude, što smo ih motrenjem našli, jesu kremen, glinenac, muskovit, flogopit, vapnenac, granat, epidot, coisit, klinocoisit, klorit, amfibol, disten, titanit, turmalin, silimanit, hematit, rutil, sagenit i cirkon.

*

* *

Preostaje nam još da spomenemo, u kakvom se društvu pojavljuju rude naših pijesaka, jer ćemo na taj način moći da razjasnimo genezu pijesaka. Vidjeli smo naime pri našim istraživanjima, da su nekoji pijesci vrlo bogati stanovitim rudama, da nekoje rude dolaze upravo u masama, da se nalaze u tolikom mnoštvu, da se nehotice moramo pitati, kakvo je kamenje moralo biti, koje je dalo takve rude pijesku, da li eruptivno ili kristalinični škriljavci. Našli smo, da vrlo često dolazi kremen, muskovit, vapnenac, granat, epidot i klorit. Društvo ovih ruda kao i njihovo mnoštvo daje nam pravo zaključivati na postanak pijesaka. Rosenbusch u svom djelu (l. c. 5. pag. 263.) za muskovit primjerice veli: „Dagegen spielt der Kaliglimmer in den Gesteinen der Krystallinen Schieferformation, sowie in der Phylitformation und den regionalmetamorphen Gliedern der Sedimentformation eine hervorragende Rolle“. Za vapnenac znamo, da dolazi ili u samim vapnencima ili u kamenju kao što su vapneni škriljavci, vapneni filiti, vapneni tinjčevi

*

škriljavci, dakle kamenje kristaliničnih škriljavaca. Granat nalazimo u vrlo velikim količinama u granulitima, granatnim gnajsima, granatnim tinjčevim škriljavcima, dakle opet u kamenju kristaliničnih škriljavaca. Klorit je isto tako jako raširen u kristaliničnim škriljavcima, kao što su kloritni škriljavci, kloritni gnajsi, kloritni amfiboliti i kloritni tinjčevi škriljavci.

Kao što nam dakle toliko mnoštvo ruda govori o svom porijeklu, govore zato i rude, koje nalazimo vrlo rijetko, katkada tek nekoliko njih, a znadu biti za genezu od vrlo velike važnosti. To su kordierit, silimanit i disten. Rosenbusch (l. c. 5. pag. 166.) veli: „Die eigentliche Heimat des Cordierits ist die Gneissformation“, a u istom djelu na str. 136. za silimanit: „Der Sillimanit findet sich nur ausnahmsweise in Graniten und anderen Eruptivgesteinen und ist dann meistens sicher nachweisbar ein Fremdling in ihnen, der aus Einschlüssen der durchbrochenen Gesteine stammt. Seine Heimat ist das krystalline Schiefergebirge, zumal die Gneisse und Granulite, in geringerem Masse die Eklogite und verwandte Schiefer“, dok za disten izričito naglašuje (l. c. 5. pag. 379.) „Der Disthen fehlt den Eruptivgesteinen gänzlich. Sein Verbreitungsgebiet liegt in den krystallinen Schiefern“.

Tako nas evo naša istraživanja pijesaka dovedoše do zaključka, da naši pijesci, izuzevši pijesak iz Trnja kod Zagreba, potiču iz područja kristaliničnih škriljavaca.

Na temelju toga možemo sada reći odkuda je koji pijesak nastao.

1. Pijesak iz Trnja kod Zagreba. Rude, koje najčešće u tom pijesku dolaze, jesu kremen, vapnenac i dolomit. Mora dakle, da taj pijesak potiče iz takvoga kamena, u komu ima tih ruda najviše. Pijesak je taj donijela Sava, pa pogledamo li geološku kartu predjela, kuda ona protiče, vidimo, da se najviše razvio vapnenac i dolomit, a tek u neznatnoj količini lapor, diluvialni pijesak, šljunak i pješčenjak. Sasvim je dakle jasno, da se naša istraživanja moraju slagati sa rudama onoga kamenja, iz koga potiče naš pijesak. Pijesak je dakle pretežnim dijelom nastao iz vapnenaca i dolomita.

2. Pijesak iz Karlovca nastao je iz kristaliničnih škriljavaca. Kako je on nastao u doba, kada je konfiguracija tla bila drukčija nego danas, to je taj pijesak mogao nastati iz

kristaliničnih škriljavaca najbližih gora, u tom slučaju iz Alpa.

3. Pijesak iz Paleža porijeklom je iz kristaliničnih škriljavaca. Tu su silimanit i disten kao dokaz za njegovu genezu.

4. Pijesak iz Jagme kod Lipika nastao je iz kristaliničnih škriljavaca gore Psunja. U kamenju te gore dolaze rude kremen, glinenac, muskovit, biotit, vapnenac, granat, amfibol, epidot, siderit, apatit, hematit, klorit, kloritoid, titanit, titanovo željezo, cirkon, rutil, magnetit i pirit. (M. Kišpatić: Prilog geološkom poznavanju Psunja). Naše pak rude u pijesku jesu kremen, glinenac, muskovit, granat, amfibol, epidot, siderit, titanit, cirkon, rutil, disten, turmalin, andaluzit i piroksen. Kako vidimo, rude se Psunja slažu sa rudama, što se nalaze u našem pijesku iz Jagme. Još ćemo bolju sliku dobiti, ako prispodobimo nekoje rude. Tako se u pijesku razvio glinenac kao mikropertit sa karakterističnim polisintetskim sraslacima, gdje su lamele kao umetnute jedne u druge, a nalazimo i takvih po albitnom i periklinskom zakonu međusobno sraštenih. Isto takav glinenac opisuje nam Kišpatić „U izbruscih, koji idu usporedo kalotini M vide se po duljini umetnute lamele, koje ne prolaze cijelim ledcem; one su na krajevih zašiljene, a u sredini razno udebljale i kao natekle, a često se na njima vidi, kako su poprieko sitnimi sraslačkimi lamelami providene. U prerezih, koji idu usporedo plohi P, prikazuju se umetnute lamele u obliku razno zavinutih i nepravilnih prugah, pa i na tih prugah vide se kadšto nove sraslačke lamele“.

„K jednom sistemu lamela po albitnom zakonu pridružuje se drugi po periklinskom zakonu. Kut potamjenja izmed jednih i drugih lamela u jednom te istom sistemu iznosi opet jedno 17^{0}“. (l. c. 3. pag. 38. 39.).

Nadalje smo našli u pijesku siderit, rudu, koja u nijednom drugom pijesku ne dolazi, a nalazimo je u kamenju gore Psunja. Prema tome zaključujemo, da je samo iz Psunja u pijesak došla. Kao što glinenac i siderit tako i ostale rude sile nas, da držimo, da je pijesak iz Jagme nastao iz područja kristaliničnih škriljavaca gore Psunja.

5. Pijesak Bilo gore nastao je iz predjela kristaliničnih škriljavaca alpskih. Pijesak su taj nanijele vode.

To je onakav materijal, u kom dolazi u vrlo velikim množinama kremen, muskovit, vapnenac, epidot i granat. Materijala za takav rudni sastav nema nigdje u blizini, nijedna gora naše domovine nema takvoga kamenja, koje bi dalo rude u takvom društvu. Moramo dakle da tražimo porijeklo njegovo izvan domovine. Takav materijal nalazimo samo u Alpama. Tamo su gnajsi, tinjčevi škriljavci, kloritni škriljavci, milovkini škriljavci, amfibolni škriljavci, vapneni tinjčevi škriljavci, brusilovci i vapnenci. Samo takvo kamenje moglo je dati onakav rudni sastav pijesku. Prema tomu je jasno, da je taj pijesak mogao samo iz Alpa biti donešen.

6. Pijesak iz Gjurgjevca potiče iz kristaliničnih škriljavaca alpskih. Njega je donijela Drava sa svojim pritocima. Kišpatić spominje (l. c. 2. pag. 41.) za taj pijesak, da bi mogao potjecati iz Moslavačke gore. Prof. Kišpatić nije navedeni pijesak mikroskopski istraživao, pa je zato i spomenuo samo, da bi te naslage pijeska „mogle“ potjecati iz moslavačke gore. Jer, usporedimo li rude toga pijeska sa rudama, što dolaze u toj gori, vidimo, da ta gora nije mogla dati onakav rudni sastav pijesku, budući da u Moslavačkoj gori dolaze rude kao kremen, ortoklas, plagioklas, biotit, muskovit, augit, salit, dijalag, hipersten, prosti amfibol, aktinolit, andaluzit, klorit, turmalin, granat, titanit, apatit, cirkon, rutil i pirit (Kišpatić: Kristalinični trup Moslavačke gore). U našem pak pijesku nalazimo kremen, plagioklas, biotit, muskovit, flogopit, amfibol, klorit, turmalin, epidot, coisit, klinocoisit, disten, kordierit, vapnenac, granit, titanit, apatit, cirkon i rutil. Kako vidimo, naš pijesak ima ruda, kojih kamenje Moslavačke gore nema, a nema onakvih, kakvih kamenje ima. Napokon već je samo društvo tih ruda u pijesku takvo, da je isključena svaka mogućnost, da bi pijesak gjurgjevački postao iz kamenja Moslavačke gore. Pijesak je taj nastao od isto onakvoga materijala kao pijesak Bilo gore.

7. Pijesak iz Selnica sadanja je tvorba rijeke Drave i njezinih pritoka. Što se tiče mineralnog sastava toga pijeska, to se on posve slaže sa pijeskom iz Gjurgjevca. Njegove rude dolaze u isto onakvom društvu i količini. Jasno je dakle, da je i njega Drava donijela iz kristaliničnih škriljavaca alpskih.

8. Pijesak iz Molva nastao je kao i pijesak iz Selnica.

9. Pijesak iz Ferdinandovca porijekla je isto takova kao i pijesak iz Selnica i Molva. Nastao je dakle iz kristaliničnih škriljavaca alpskih.

10. Pijesak iz Osijeka podudara se u rudnom sastavu sasvim sa pijescima iz Bilo gore, gjurgjevačkim, iz Selnica, Molva i Ferdinandovca. Prama tomu je i on nastao iz područja kristaliničnih škriljavaca alpskih.

Zagreb, mineraloško-petrograf. zavod 1912.

Zusammenfassung.

Folgende Sande wurden untersucht: aus Trnje bei Zagreb, aus Dubovac bei Karlovac, Palež bei Daruvar, Jagma, Bilogora, Gjurgjevac, Selnice, Molve, Ferdinandovci und Osijek. Durch die mikroskopische Untersuchung wurden in erwähnten Sanden folgende Minerale bestimmt: Quarz, Feldspath (am häufigsten Plagioklas, seltener Orthoklas und Mikroklin) Muskovit, Biotit, Phlogopit, Calcit, Dolomit, Hornblende, Chlorit, Chloritoid, Pyroxen, Granat, Epidot, Zoisit, Clinozoisit, Disthen, Andalusit, Cordierit, Sillimanit, Turmalin, Apatit, Siderit (im Sande von Jagma), Hämatit, Titanit, Rutil, Sagenit, Zirkon, Anatas, kohlige Substanz.

Was den Ursprung der genannten Sande anbelangt, so kann man nach den Arten der vorkommenden Minerale beschliessen, dass die meisten Sande aus dem Gebiete der kristallinen Schiefer stammen. So entstand der Sand aus Karlovac, Bilo gora, Gjurgjevac, Selnice, Molve, Ferdinandovci und Osijek aus den kristallinen Schiefern der Alpen. Der Sand von Jagma rührt aus den kristallinischen Schiefern des Psunj-Gebirges. Ebenso entstand auch der Sand von Palež aus kristallinen Schiefern. Nur der Sand aus Trnjebei Zagreb entstand aus Kalkstein und Dolomit.

Kritische Bemerkungen zur Monographie: Madarász, Die Vögel Ungarns.

Von Prof. Dr. *Miroslav Hirtz.*

(Fortsetzung).

Phylloscopus sibilator (Bechst).

„Langt Anfang April an . . .“ (p. 71, 482).

Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt aus Kroatien ein im Monate März erbeutetes Exemplar.

17. III. 1887, Zagreb, ♂

In der aus Dalmatien stammenden Sammlung befindet sich ebenfalls ein solches Exemplar, womit der Beweis gegeben ist für den viel früheren Beginn des Frühlingszuges in unseren Gebieten.

15. III. 1900, Kotor (Cattaro), ♂

Cf. „. . . ab initio mensis Martii . . . silvarum frondosarum et hortorum incola . . . (Friv., Aves Hung., 42.).

Plylloscopus frochilus (Linné).

„Zur Zugzeit, in der ersten Hälfte April und in der zweiten Hälfte September, in grosser Anzahl anzutreffen“ (p. 72, 482).

Die ersten Vögel kann man bei schöner Frühlingswitterung schon Ende März beobachten. Der Fortzug dauert noch im Oktober.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb (Oktober):

2. X. 1879., Zagreb, ♀
4. X. 1879., Zagreb, ♂
4. X. 1896., Zagreb, ♂
9. X. 1902., Prečko (Kom. Zagreb), —
12. X. 1884., Zagreb, ♂
19. X. 1884., Zagreb, ♂

Cf.: „Communis . . . a mense Aprili usque ad Octobrem“. (Friv. Aves Hungariae, p. 42.).

Hypolais hypolais (Linné).

„In Ungarn zur Zugzeit im Frühjahr und im Herbst am häufigsten zu sehen“ (p. 75, 76, 483.).

Der Gartenspötter ist für unsere Gebiete unter die zuletzt kommenden Zugvögel einzureihen. Als wahrer Sommervogel stellt er sich erst zu Anfang des Mai bei uns ein und verschwindet aus unseren Gegenden schon im September. Der Hauptwegzug erfolgt in der ersten Hälfte des September. In der zweiten Hälfte des genannten Monates kommen nur noch wenige durchziehende Nachzügler vor.

Cf.: . . . „commoratur, circiter usque ad finem Septembris“. (Friv., Aves Hungariae, p. 45.).

Acrocephalus streperus (Vieill.).

„In Ungarn in Röhrichten überall vorkommend“ (p. 81, 486.).

Die Zugperioden stimmen mit denen von A. palustris überein. Der Frühlingszug beginnt im April und dauert durch den ganzen Mai hindurch, ja sogar, was aber seltener geschieht, bis in den Juni hinein. Der Fortzug erfolgt im August und September. Die letzten Vögel verlieren sich aber erst in den ersten Oktobertagen aus unseren Gegenden.

Das späteste Exemplar des Landesmuseums zu Zagreb trägt folgende Angabe:

9. X. 1879., Zagreb, ♀

Locustella naevia (Bodd).

„Über Ankunft und Abgang fehlen genaue Aufzeichnungen“ (p. 84, 487.).

Die Zugperioden fallen mit denen von L. fluviatilis zusammen. Die ersten Vögel stellen sich frühestens in den letzten Apriltagen ein. Mai ist der Hauptmonat des Frühlingszuges. Der Fortzug geht im August und September von statten.

Cf.: „Mense Aprili in transitu ad rivos et paludes . . . usque ad mensem Septembrem commoratur“ (Frivaldszky, Aves Hungariae, 47.).

„Mitteltag des Erscheinens im ung. Gebiete 28. April. Die Hauptzüge erfolgen aber erst zu Anfang des Mai . . . In der zweiten Hälfte des August verlieren sich die Buschrohrsänger aus den hiesigen Lagen (Chernel, Magyarország madarai, II., 728.).

Accentor collaris (Scop.).

„In Ungarn auf den felsigen Theilen des Hochgebirges heimisch" (p. 90, 489.).

Ob die Alpenbraunelle die Hochgebirgszüge Kroatiens als Stand- und Brutvogel bewohnt, bleibt vorderhand unentschieden. Soviel ist gewiss, dass der Vogel sehr rar ist und bis nunzu sowohl in Dalmatien als in Kroatien nur in den Wintermonaten gesehen und erlegt wurde. In Slavonien ist er überhaupt noch nicht vorgekommen.

Das Landesmuseum besitzt nur wenige Exemplare:

31. I. 1888., Rijeka (Fiume), 2 ♂
4. II. 1888., Rijeka (Fiume), ♂
— II. 1888., Rijeka (Fiume), ♀

} Gesammelt von Milutin Barač.

Cyanecula cyanecula (Wolf).

„Von den bekannten drei Arten wurde in Ungarn bloss eine beobachtet, welche hier auch brütet" (p. 96, 491.).

Der Frühlingszug erfolgt im März und April, der Herbstzug im August und September.

Für Kroatien und Slavonien ist das weissternige Blaukelchen ein Durchzugsvogel, welcher ziemlich selten vorzukommen pflegt. Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt nur wenige Exemplare, weche alle auf dem Durchzuge erbeutet wurden.

Alle im Verzeichniss der Vögel der kroatischen Fauna*) angeführten Beweisstücke von Cyanecula suecica (Linné) gehören hieher.

Phoenicurus titys (Scop.).

„Langt im März an und weilt bis zur ersten Hälfte November" (p. 99,493).

Der Hausrötling ist kein ausgesprochener Zugvogel. Er überwintert bei uns alle Jahre in ziemlich grosser Anzahl, vornehmlich im kroatischen Künstenlande.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb (Dezember — Feber).:

15. XII. 1888, Rijeka (Fiume), ♀.
21. I. 1909, Jablanac (Kom. Lika-Krbava), ♂.
30. I. 1888, Rijeka (Fiume), ♂.
2. II. 1888, Rijeka (Fiume), ♂.
28. II. 1888, Rijeka (Fiume) ♂.

---

*) Dr. E. Rössler, Popis ptica hrvatske faune. Im „Glasnik" der „Soc. hist.-nat. croat." XIV. Zagreb, 1902., 97.

Die hier überwinternden Vögel streichen nie familienweise, sondern einzeln umher. Der Strich beginnt im November und dauert bis in den März hinein. In den Künstenstrichen Kroatiens ist der Hausrötling mitten im Winter am häufigsten.

Erithacus rubecula (Linné).

„Die Zugzeit hängt von der Witterung ab; langt in der Regel im April an (zuweilen schon Anfang Februar) und weilt bis zum Eintreten des ersten Frostes" (p. 100, 494).

Im Frühjahr erfolgt der Hauptzug im März, im Herbst im Oktober.

Das Rotkelchen ist aber kein wirklicher Zugvogel, sondern ein im Laufe der Zeit zum halben Standvogel gewordener Bewohner unserer Gebiete, welcher zwar jährlich zweimal zu ziehen pflegt die Grenzen Kroatien-Slavoniens jedoch nur teilweise verlassend. Der Vogel überwintert alle Jahre in grosser Anzahl sowohl im Binnenlande als in den Künstenstrichen Kroatiens. Manche Gegenden verlässt er überhaupt nicht, sondern hält sich den Sommer über als Brutvogel in den Gebirgsregionen auf, während er zur Winterszeit bis zum Frühling das Flachland bestreicht. Bei grosser Kälte und tiefem Schnee findet sich das Rotkelchen mit Vorliebe in den Gärten, Parkanlagen, auf Miststätten und Höfen ein, wo es mit einer bewunderungswürdigen Zähigkeit das Ärgste überdauert.

Das Verlegen des Frühlingszuges auf Anfang Februar ist absolute zu zeitig. Die zu dieser Zeit gesehenen Vögel sind überwinternde Exemplare.

Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt zurzeit nur wenige Winterexemplare:

21. XI. 1908, Martijanec (Kom. Varaždin), ♂.
7. XII. 1908. Jablanac (Kom. Lika-Krbava), ♂.
8. XII. 1906, Zagreb, —
9. XII. 1906, Martijanec (Kom. Varaždin).
30. XII. 1908, Rijeka (Fiume), —
8. I. 1888, Zagreb, ♂.
5. II. 1910, Bakar (Kom. Modruš-Fiume).
6. II. 1887, Zagreb, ♀.

Cf. „Mitteltag des Erscheinens im Frühjahr. 20.—21. März . . . In gelinden Wintern bleiben einzelne bei uns." (Chernel, Magyarország madarai, II, 772.)

Turdus torquatus (Linné).

Das Landesmuseum besitzt im Ganzen drei Exemplare, welche aus den Küstenortschaften Kroatiens stammen. Diese Form ist bei weitem seltener als *alpestris* Brehm und scheint ausschliesslich im Durchzuge vorzukommen.

Madarász negiert ein Vorkommen der nordischen Ringdrossel in Ungarn, beziehungsweise in unseren Lagen.

„Die im Norden lebende Merula torquata (Linné) kommt in Ungarn nicht vor, wurde wenigstens bisher noch nicht beobachtet" (p. 105, 496).

An ihre Stelle setzt der ungarische Ornithologe die kaukasische Form *orientalis* Seebohm, welche in den Karpathen vorkommen soll.

Da mir bei der Revision der genannten Kollektion gar kein geographisches Vergleichsmaterial zu Gebote stand, hielt ich eine zeit lang die drei kroatischen Vögel auch für Belegstücke von orientalis, bis mich nicht Herr Prof. Dr. Ritter Lorenz von Liburnau, welchem ich vorsichtshalber ein Exemplar davon zur Ansicht einsandte, vom Gegenteil überzeugte.

Die von Madarász in die ungarische Ornithofauna aufgenommene Form orientalis gehört wahrscheinlich auch hieher.

Anhaltspunkte für letztere Voraussetzung finden sich auch bei Stefan Chernel von Chernelháza, welcher sagt:

„Bei uns zeigen sich die typischen Exemplare bloss zur Wanderzeit, während in den Karpathen die südliche Ringdrossel — Turdus torquatus alpestris Brehm 1831 — brütet (Magyarország madarai, II, 741)."

„Im Herbst und Frühlinge erscheinen bei uns im Durchzuge auch die nordischen Exemplare, zuweilen in Gesellschaft der Wacholderdrossel" (Ibid. 742).

Belegstücke des Landesmuseums zu Zagreb:
6. II. 1899. Grobnik (Kom. Modruš-Fiume),♂.
25. II. 1896, Senj (Kom. Lika-Krbava), ♂.
4. III. 1904, Rijeka (Fiume), ♂.

Turdus alpestris, Brehm.

„. . . zur Zugzeit im Frühjahr und im Herbst sucht er auch das Flachland auf. Langt im April an; über den Herbstzug fehlen alle Aufzeichnungen" (p. 106, 497).

Als Brutvogel kommt die Alpendrossel bloss in den Hochgebirgen der kroatischen Komitate Modruš-Fiume un Lika-

Krbava vor. Bei uns beginnt der Frühjahrszug viel früher (im März).

Viele heimische und aus dem Norden kommende Vögel überwintern schon in den Küstenstrichen Kroatiens.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb (Dezember — März):

5. XII. 1902, Rijeka (Fiume), ♀.
12. XII. 1902, Rijeka (Fiume), ♂.
19. XII. 1902, Rijeka (Fiume), 2.
8. I. 1904, Rijeka (Fiume), ♂.
9. II. 1877, Kroatien, ♂.
12. II. 1889, Grobnik (Kom. Modruš-Fiume), ♂.
14. II. 1912, Rijeka (Fiume), ♀.
24. II. 1904, Rijeka (Fiume), ♀.
26. III. 1899, Rijeka (Fiume), ♀.
27. III. 1899, Rijeka (Fiume), ♂, ♀.
29. III. 1879, Podsused (Kom. Zagreb), —
30. III. 1899, Božjakovina (Kom. Zagreb), ♂.

Cf. „Hieme et tempore vernali partium inferiorum hortos, vineas et lucos adit“ (Frivaldszky, Aves Hungariae, p. 51.)

Hylocichla iliaca (Linné).

„Pflegt in Ungarn zumeist bei Gelegenheit des Durchzugs vorzukommen . . .; ist aber zuweilen auch im Winter anzutreffen“ (p. 102, 495).

Der sogenannte herbstliche Durchzug erfolgt in hiesigen Lagen mitten im Winter (Dezember und Jänner). Im Frühjahr dauert der Durchzug von Anfang März bis zu Ausgang April. Dementsprechend ist die Rotdrossel nicht zuweilen, sondern in der Regel bei uns im Winter anzutreffen.

Belegstücke des Landesmuseums zu Zagreb:

5. XII. 1902, Rijeka (Fiume), 2, ♂.
11. XII. 1899, Rijeka (Fiume), ♂.
16. XII. 1902, Rijeka (Fiume), ♂.
24. XII. 1899, Rijeka (Fiume), ♂.

*

1. III. 1896, Rijeka (Fiume), ♂.
2. III. 1899, Rijeka (Fiume), ♂, 2 ♀.
4. III. 1911, Rijeka (Fiume), ♀.
17. III. 1908, Rijeka (Fiume), ♂.
30. III. 1909, Rijeka (Fiume), ♀.
20. IV. 1875, Zagreb, ♂.

Die gesamte aus der Umgegend von Fiume stammende Kollektion ist Geschenk des Milutin Barač. Die Rotdrossel scheint bei uns auf dem Durchzuge hauptsächlich die Küstenstriche Kroatiens zu berühren.

Für Slavonien ist dieselbe noch nicht nachgewiesen. Über ihr angebliches Vorkommen schon im Oktober oder November liegen keine Belege vor. Das viel spätere Eintreffen in hiesigen Lagen geschieht unter allen Umständen, da die Rotdrossel in weit nördlicher gelegenen Gegenden ihren Zug erst mit Ausgang Oktober, zuweilen erst gegen Mitte November beendet.

In der Naturaliensammlung M. Padewieth in Senj (Kom. Modruš-Fiume) sah ich im Juli 1908 fünf Exemplare, welche angeblich aus den Küstenstrichen stammten. Fundzeit: Jänner und Feber 1905.

Cf. „Bei uns ein Durchzügler, welcher im Oktober einzutreffen pflegt; mit Beginn des härteren Winters noch südlicher zieht, um im Frühjahr auf der Rückkehr nach seinen Brutorten im März, Anfang April unsere Lagen abermals zu passieren" (Chernel, Magyarország madarai, II, 751).

Hylocichla musica (Linné).

„Pflegt im Frühjahr und im Herbst in grossen Scharen zu ziehen" (p. 102, 495).

Die Singdrossel gehört unter die zuerst kommenden und zuletzt wegziehenden Zugvögel unserer Gebiete. Der Frühjahrszug beginnt schon in den ersten Tagen des März und dauert bis gegen die Mitte des April. Der Fortzug beginnt in der zweiten Hälfte September und wird erst in der ersten Hälfte November beendet. Der Aufenthalt bei uns beträgt somit etwa acht ein halb Monate. Die Früheste Aufzeichnung ist vom 2. März, die späteste vom 13. November.

Monticola saxatilis (Linné).

„Langt Ende April an und weilt bis September" (p. 109, 499).

Bei milder Witterung geht der Frühlingszug früher an (erste Hälfte April). Der Fortzug beginnt schon im August und dauert gewöhnlich bis Mitte September. Das zeitigste Exemplar der Zagreber Kollektion ist vom 3. April 1876.

Bei uns ist die Steinmerle im Binnenlande selten, dagegen häufig in den Küstenstrichen, woselbst sie mit Vorliebe die verkarsteten Hänge des Hochgebirgszuges Velebit bewohnt.

Petrophila cyanus (Linné).

„In Ungarn nur im Karstgebirge, im ungarisch-kroatischen Litorale wo ich am 3. August 1899 für das Ungar. National-Museum die ersten ungarischen Exemplare erlegte. Im Museum zu Zagreb befinden sich ebendaher zahlreiche Exemplare“ (p. 110, 499).

Madaràsz befindet sich in Irrtum, wenn er glaubt als erster Entdecker des Vogels für das kroatische Litorale zu gelten. Die Blaumerle findet schon Erwähnung in den Facharbeiten verschiedener für unser Gebiet viel älterer Autoren, speziell in denen von Spiridion Brusina und Dragutin Hirtz. Ebenso besass das Landesmuseum zu Zagreb lange vor dem bezeichneten Funde mehrere Belegstücke aus den Küstenstrichen Kroatiens in seiner Kollektion. Das älteste Belegstück stammt noch aus dem Jahre 1873.

Über das Vorkommen der Blaumerle in Kroatien finden sich in der fremden Fachliteratur kaum welche Angaben.

Desto wichtiger erscheint mir die Tatsache, dass der Vogel bei uns zu allen Jahreszeiten anzutreffen ist. Er zieht über Winter nicht fort, sondern überwintert alle Jahre sogar bei strenger Kälte.

Milutin Barač, der bekannte und unermüdliche Sammler, Beobachter und Kenner der dortigen Vogelwelt, teilt mir darüber folgendes mit:

„Die Blaumerle überwintert alljährlich sowoll auf dem Festlande als auch auf den Kroatien vorgelagerten Inseln und Scoglien und zwar immer in der Nähe des Meeresgestades wobei sie nur auf den gegen Mittag liegenden Wänden steiler Felsen und Riffe zu finden ist“ (in litt.).

Belege im Landesmuseum zu Zagreb (November—Feber):

23. XI. 1889, Rijeka (Fiume), ♀.
5. XII. 1887, Rijeka (Fiume), ♂.
15. XII. 1888, Rijeka (Fiume), ♂.
16. XII. 1887, Rijeka (Fiume), ♂.
18. XII. 1888, Rijeka (Fiume), ♂.
4. I. 1873, Kroat. Küstenland, ♂.
9. II. 1909, Jablanac (Kom. Lika-Krbava), ♂.

Die Angabe über das Vorkommen der Blaumerle bei Zagreb[1] beruht auf einer Verwechslung des Fundortes.[2] Im ei-

[1] Dr. E. Rössler, Popis ptica hrvatske faune. Im „Glasnik“ der „Soc. hist.-nat. croat.“ XIV. Zagreb, 1902, 94.

[2] Dr. M. Hirtz, Kritische Verbesserungen und Zusätze zum „Verzeichnis der Vögel der kroat. Fauna“. Orn. Jhrb. 1912. XXIII, 26.

gentlichen Binnenlande wurde dieselbe noch niemals durch ein Belegstück nachgewiesen.

Saxicola oenanthe (Linné).

„... und weilt bis Mitte Oktober, zuweilen noch länger" (p. 111, 500).

Bei uns fängt der graue Steinschmätzer schon Ende August wegzuziehen und verliert sich aus unseren Gegenden im September gänzlich. Der Hauptzug erfolgt in der ersten Hälfte September.

Das Verlegen des Herbstzuges auf Oktober ist absolute zu spät.

Bei Frivaldszky findet sich hinsichtlich der Zugzeit im Herbst folgende richtige Bemerkung: „Mense .... Semptembri discedit" (Aves Hungariae, p 56).

Saxicola albicollis (Vieill.).
Saxicola aurita, Temm.

„Die Zeit seiner Ankunft und seines Wegzuges ist noch nicht bekannt" (p. 113, 501).

In Dalmatien finden sich die ersten Vögel schon zu Anfang des April ein, bei uns im Litorale erst um die Mitte desselben. Bis Ausgang April sind auch die letzten Nachzügler an ihren Brutorten eingetroffen. Der Wegzug erfolgt in der ersten Hälfte September. Um die Mitte des letztgenannten Monates kann man nur selten noch nachziehende Vögel beobachten.

Das Vorkommen der Form ist auf die Küstenstriche Kroatiens beschränkt. Die senkrechte Verbreitung findet ihre Kulminationsgrenze etwa bei 1400 Meter über dem Meere. Auf der küstenländischen Seite des Velebit-Gebirges gehen die weisslichen Steinschmätzer bis zur Region des eigentlichen Holzwuchses hinauf. Dort wo verkarstete Einsattelungen vorhanden sind. folgen sie diesen sogar bis ins Innere des Gebirges und sind daselbst noch in ziemlicher Anzahl anzutreffen, so z. B. in der Einsattelung Mirovo bei Alan (1412 Meter).

Das Nest steht in Felsspalten, vorzüglich unter Paliurus-Gebüschen, oder in Löchern der dort allgemein üblichen lose zusammengehäuften steinernen Garten- und Hauseinzäunungen. Dasselbe ist ein loses Geflecht, dessen Form und Grösse ganz

von dem auserkorenen Nistraume abhängt. Das Baumaterial mehrerer von mir in der Umgegend von Stinica und Jablanac im Juni und Juli 1908. untersuchten Nester war überall so ziemlich identisch. Es dürfte deshalb genügen, wenn ich als Beispiel die Bestandteile eines genau geprüften Nestes, die ich nach dessen Zerlegung vor mir hatte, präcisiere. Die Bestandteile waren folgende: Mäusegerste, Strohblume, Flachswerg, Strohhalme und dürre Grasblätter, Fragmente von Kirschenkernern, feine Graswürzelchen, insbesondere jene von Quecken, Federn von Hühnern, Pferdehaare, Überreste von Baumwolle, Tuchgarn, Zwirn und Spagat.

Nach Angabe erfahrener Vogelsteller findet man in der Nestmulde gewöhnlich fünf, seltener sechs Eier.

Eine Eigenschaft haben die weisslichen Steinschmätzer mit der Nachtigall gemein: den nächtlichen Gesang. Sie singen zwar am liebsten vor Tagesanbruch und scheinen eben zu dieser Zeit in ihrem Elemente zu sein, sind jedoch auch des Nachts munter und lassen ihre kurzen melodischen Lieder durch jene einsamen Gegenden ertönen. Ich selbst habe sie unzählige Male vor und nach Mitternacht rufen und singen gehört. Diese merkwürdige Eigenheit der Steinschmätzer hat ihnen bei den Küstenbewohnern den Ruf wahrer Zeitmesser erworben, denn in der Regel fangen sie erst nach Mitternacht mit dem Singen an. Darum heisst es auch dort: wenn der Steinschmätzer singt, die Mitternachtsstunde sei vorüber.

Ganz eigentümlich scheint das grelle Licht der Fischerbarken in duklen stillen Nächten auf diese Sänger einzuwirken. Sobald sich eine beleuchtete Barke dem von ihnen bewohnten Karstgestade nähert, in selbem Augenblicke lebt die scheinbar totenstille Gegend durch ihre Lieder auf, als ob die Vögel in dem sich allmählich nähernden Lichte die aufgehenden Sonnenstrahlen begrüssen wollten.

Diese phototaktische Eigenheit der Steinschmätzer, welche ich oft bewunderte, verdient höchstes Interesse.

Saxicola melanoleuca Güld.

„Über Ankunft und Abzug liegen keinerlei Daten vor" (p. 113, 501).

Die Zugzeiten fallen mit denen des Ohrensteinschmätzers zusammen.

Die Form kommt ebenfalls nur im Litorale vor. Ihre Lebensweise ist genau dieselbe wie bei albicollis.

Laut brieflicher Mitteilung des Wirtschaftsadjunktes Gustav Schreiber in Jablanac (Kom. Lika-Krbava) haben sich 1909 die ersten Individuen von albicollis und melanoleuca am 17. April in den dortigen Karstlagen eingefunden. Im Jahre 1913 sah Schreiber die ersten Individuen am 19. April.

Pratincola rubetra (Linné).

„Langt in der zweiten Hälfte März an und weilt bis Anfang Oktober" (p. 115, 502).

Ich habe noch nie bei uns einen dieser Vögel in der ersten Hälfte April, geschweige denn in der zweiten Hälfte März gesehen. Die ersten Vorzügler kommen zu uns erst um die Mitte April, während im Mai der Hauptfrühlingszug erfolgt. Im Herbst fängt der Vogel schon in den ersten Tagen des August an zu streichen und zieht im September gänzlich von dannen. Der Hauptwegzug fällt in die erste Hälfte des letztgenannten Monats.

Bei Frivaldszky findet sich hinsichtlich der Zugzeit des braunkehligen Wiesenschmätzers folgende sehr richtige Bemerkung: „. . . sat communis a mense Aprili usque ad Semptembrem . . ." (Aves Hungariae, p. 38).

„Mitteltag des Erscheinens im Frühjahr: 10 April . . . Nach Mitte September begegnen wir ihm selten . . ." (Chernel, Magyarország madarai, II, 764, 765).

Pratincola rubicola (Linné).

„Langt sehr zeitlich im Frühjahr an und weilt bis zum Spätherbst; sehr häufig überwintern einzelne Exemplare" (p. 115, 502).

Seine eingentliche Zugzeit ist im Frühlinge der März und die erste Hälfte April, im Herbst die Monate September und Oktober. Nur bei aussergewöhnlich milder Herbstwitterung kann man einzelne Nachzügler noch in den ersten Wochen des November beobachten. In Kroatien und Slavonien überwintert der Vogel bestimmt nicht.

Regulus ignicapillus (Brehm).

„In Ungarn wurde durch die bisherigen Beobachtungen bloss dargethan, dass der Vogel im Herbst und Frühjahr in Gesellschaft des gemeinen Goldhähnchens umherstreift". p. 122, 506).

In den Katalogen unseres Museums finde ich eine grosse Anzahl von Belegstücken verzeichnet, von denen aber zurzeit nur wenige in der Sammlung vertreten sind. Um jeden Irrtum zu vermeiden, umsomehr da die Art so oft bisher mit der gemeinen gelbköpfigen verwechselt wurde, will ich im Nachstehenden nur die wirklich vorhandene kleine Kollektion verzeichnen, welche selbstverständlich meine Revision passierte. Die Kollektion fällt in den Zeitabstand Oktober — April, womit also zugleich der Beweis des Vorkommens im Winter für unsere Gebiete erbracht wird.

Belegstücke des Landesmuseums za Zagreb:
30. X. 1885, Zagreb (Park Tuškanec), ♂.
7. XI. 1912, Boljevci (Kom. Sirmien), ♂.
12. XI. 1884, Zagreb, ♂.
2. I. 1904, Jezerane (Kom. Lika-Krbava), ♂.
2. II. 1904, Zemun (Kom. Sirmien), ♂.
15. II. 1903, Zemun (Kom. Sirmien), ♂.
4. IV. 1889, Rijeka (Fiume), ♂.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass das feuerköpfige Goldhähnchen hier bei uns den Sommer über als Stand- und Brutvogel in der Nadelholzregion der kroatischen Gebirge lebt, während es vom Herbst bis zum Frühjahr als Strichvogel im Flachlande verweilt.

Cf. „Bei uns selten und wie es scheint haupsächlich auf dem Zuge vorkommend. Vom Brüten habe ich keine Kenntnis, wiewohl es auch wahrscheinlich ist, dass einzelne Brutpärchen in hiesigen Lagen zurückbleiben" (Chernel, Magyarország madarai, II, 691).

Clivicola riparia (Linné).

„In Ungarn . . . . . überall häufig" (p. 159, 526).

Die Uferschwalbe langt in der zweiten Hälfte April an. Der Hauptabzug geschieht im September. Nachzügler kann man noch im Oktober beobachten.

Cf. „Mitteltag des Erscheinens im Frühjahr: 19—20 April. Der Fortzug erfolgt im September. Bei milder Herbstwitterung habe ich im Übrigen noch um die Mitte des Oktober nachziehende Schwärme beobachten können." (Chernel, Magyarország madarai, II, 513.)

*

Ungemein viele Brutplätze befinden sich längs der Donau in Slavonien, vohrnehmlich in den steilen Ufern bei Erdut (Kom. Virovitica), ebenso in dem Landesstriche zwischen Slankamen und Zemun (Kom. Sirmien).

Chelidonaria urbica (Linné).

„Langt in Ungarn in der ersten Hälfte Mai an“ (p. 160, 526).

Kommt etweder zugleich mit der Rauchschwalbe oder um einige Tage später, also Anfang oder Mitte April.

Das Verlegen des Frühlingszuges auf Mai ist absolute unrichtig.

Das zeitigste Belegexemplar der Zagreber Musealkollektion ist vom 11. April 1900 (Senj, Kom Modruš-Fiume, ♂), das späteste vom 27. September 1910 (Pisarovina, Kom. Zagreb, ♂).

Cf. „A mense Aprili usque ad Septembrem in urbibus et pagis ubique communis“ (Friv., Aves Hungariae, p. 71).

„Mitteltag der Ankunft in Ungarn 11—12. April . . .“ (Chernel, Magyarország madarai, II., p. 515.)

Hedymela atricapilla (Linné).

„In Ungarn zur Zugzeit, im Frühjahr und Herbst, überall anzutreffen, im Sommer dagegen eine der grössten Seltenheiten“ (p. 162, 527)

Die Zugzeit im Frühling fällt in die Monate April und Mai. Vor Mitte April stellen sich bei uns selten die ersten Vögel ein. Im letzten Dritteil des letztgenannten Monats erfolgt in der Regel der Hauptzug. Wenige Nachzügler kann man noch in den ersten Wochen des Mai sehen. Der Herbstzug erfolgt im August und September und ist der Vogel zu dieser Zeit weit seltener als im Frühjahr. Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt keine Sommerexemplare. Über das eventuelle sporadische Brüten im Bereiche der Gebiete Kroatien-Slavoniens fehlen zurzeit noch jedwede Aufzeichnungen. Der schwarzgraue Fliegenfänger scheint demnach für Kroatien und Slavonien Durchzügler zu sein.

Cf.: „. . . a mense Aprili usque ad finem Septembris reperitur“ . . . (Friv., Aves Hungariae, p. 30.)

Muscicapa grisola, Linné.

„Langt Mitte April an und weilt bis September“ (p. 164, 527).

Die ersten Vögel kommen erst in den letzten Tagen des April zu uns, während der wirkliche Frühlingszug im Mai er-

folgt. Der Herbstzug umfasst zwei Monate August und September. Aus Dalmatien besitzen wir Oktoberexemplare.

Hedymela collaris (Becht).

„Langt Ende April an . . .“ (p. 163, 527).

Der Frühlingszug beginnt früher: in der Regel schon in den ersten Tagen des April.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb (April):
4. IV. 1892, Rijeka (Fiume), ♀.
11. IV. 1900, Senj (Kom. Lika-Krbava), ♀.
10. IV. 1908, Rijeka (Fiume), ♂.
14. IV. 1909, Ašanja (Kom. Sirmien), ♂.
18. IV. 1883, Zagreb ♂.

Sehr selten verzieht sich der Zug bis in den Mai hinein, noch seltener kommen die ersten Vorzügler schon Ende März an. In Kroatien und Slavonien pflegt der Vogel nur auf dem Durchzuge im Frühjahr vorzukommen. Ich habe ihn noch niemals im Herbst beobachtet. Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt zurzeit lauter Frühlingsexemplare (15 an der Zahl), von denen 13 auf den April entfallen. Der weisshalsige Fliegenfänger scheint auch für die übrigen Länder der Monarchie vorwiegend ein Durchzugsvogel zu sein, welcher hauptsächlich im Frühjahr in grösserer Anzahl erscheint. In den Vogelverzeichnissen verschiedener Museen der Monarchie sind die Herbstvögel kaum vertreten.

Upupa epops, Linné.

„Langt Mitte April an und zieht früh im Herbst nach dem Süden“ (p. 169, 170, 529)

Der Frühlingszug beginnt früher: in der Regel schon Anfang April, ausnahmsweise schon im März.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:
16. III. 1899, Grobnik (Kom. Modruš-Fiume), ♂.
2. IV. 1911, Mrkopalj (Kom. Modruš-Fiume), ♀.
11. IV. 1900, Senj (Kom. Lika-Krbava), ♂.

Der Fortzug beginnt schon im August. Bis Mitte September ziehen auch die letzten Nachzügler aus dem Binnenlande weg. Die späteste Aufzeichnung ist vom 16. September. Der Wiedehopf verbringt etwa fünfeinhalb Monate in unseren Klimaten.

Merops apiaster, Linné.

„Langt in der zweiten Hälfte Mai an und zieht Anfang September nach dem Süden" (p. 172, 531).

Der Frühlingszug beginnt viel früher. Bei milder Witterung stellen sich die ersten Vögel schon Ende April ein. Der Hauptzug fällt vielmehr in die erste Hälfte Mai.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb (April — erste Hälfte Mai):
26. IV. 1892, Senj (Kom. Lika-Krbava), ♂, ♀.
30. IV. 1895, Rijeka (Fiume), 5.
3. V. 1895, Rijeka (Fiume), 2.
5. V. 1871, Sisak (Kom. Zagreb),
8. V. 1885, Novi (Kom. Modruš-Fiume), —
10. V. 1875, Sisak (Kom. Zagreb), —
11. V. 1885, Varaždin (Kom. Varaždin), —
14. V. 1893, Ilok (Kom. Sirmien), ♂, ♀.

Das späteste Herbstexemplar der Museumskollektion ist vom 16. September. Auf dem Frühlingszuge scheint der Bienenfresser weit häufiger zu sein als im Herbst. Ungemein viele Brutplätze befinden sich in den hohen Lösswänden längs der Donau in Srijem (Sirmien), namentlich in der Gegend um Čerević (Bezirk Ilok, Kom. Sirmien).

Coracias garrulus, Linné.

„Langt in der ersten Hälfte Mai an und weilt bis Anfang September" (p. 174, 531).

Der Frühlingszug beginnt in der Regel um die Mitte April, ausnahmsweise etwas früher, und dauert durch die ganze zweite Hälfte desselben hin. Im Herbst erfolgt der Hauptzug schon im August, während der Nachzug bis Mitte September fortdauern kann.

Im Frühlinge 1906 habe ich schon am 14 April die erste Blauracke erlegt (Martijanec im Kom. Varaždin).

Cf.: „Immigrat in Hungariam mense Aprili." (Friv., Aves Hungariae, p. 100).

Phoneus pomeranus (Sparrm.).

„Kommt in Ungarn zerstreut vor . . ." (p. 155, 524.)

Die Zugperioden fallen mit denen des rotrückigen Würgers so ziemlich zusammen. Die Vorzügler finden sich April ein, während der Hauptzug im Mai erfolgt. Im Herbst bildet August bis Mitte September die eigentliche Zugzeit. Es ist noch immer nicht nachgewiesen, ob der Vogel bei uns brütet.

(Fortsetzung folgt).

Beiträge zur petrographischen Kenntnis der Fruška gora in Kroatien.

Von Dr. **Fran Tućan** (Zagreb, Kroatien).

Mit 5 Textfiguren und I. Tafel.

Wenn man in der Literatur,[1]) welche die petrographischen Verhältnisse der Gebirge Kroatiens behandelt, nachschlägt, findet man, dass die Fruška gora eine unserer am eingehendsten durchforschten Gegenden ist. Die Ursache davon liegt in der anziehenden Form ihrer kristallinischen Gesteine, welchen der Petrograph seine besondere Aufmeksamkeit gern widmet. Deswegen unternahm auch ich die Untersuchung der kristallinen Gesteine, in der Hoffnung, ob ich nicht zur Ergänzung des bisherigen Bildes dieser Gesteine etwas finden werde. Denn es ist eine altbekannte Tatsache, sei es wie oft man seine Schritte ins Gebirge lenkt, um dasselbe zu durchforschen und ergänzendes Material für die Wissenschaft zu sammeln, man wird jedesmal etwas Neues finden, es tritt immer etwas Ergänzendes hinzu, was bisher unseren Forscherblicken verborgen blieb.

---

[1] Mit den Untersuchungen der petrographischen Verhältnisse der Fruška gora beschäftigte sich am meisten Prof. Kišpatić, dem wir dafür danken müssen, dass wir jetzt ein vollständiges Bild von den kristallinischen Gesteinen der Fruška gora haben. Er hat die wichtigsten und typischsten Gesteine aus der Fruška gora gefunden und bestimmt. Hier führen wir die Abhandlungen des Prof. Kišpatić an, in welchen man zugleich die ganze Literatur, die sich auf die Fruška gora bezieht, findet:

1. M. Kišpatić: Trahiti Fruške gore. Rad jug. akademije, Zagreb, 1892. knjiga 64. — Die Trachyte der Fruška gora in Kroatien. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien, 1882; 32, 2.

2. — — —: Zeleni škriljavci petrovaradinskog tunela i njihov kontakt sa trahitom. Rad jug. akademije, Zagreb, 1882, knjiga 64. — Die grünen Schiefer des Peterwaradeiner Tunels und deren Contact mit dem Trachyt. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien, 1882; 32, 3.

3. — — —: Kristalinično kamenje u Fruškoj gori. Rad jug. akademije, Zagreb, 1886, knjiga 78.

Ich habe mit dem Herrn Prof. Kišpatić im Sommer 1908 einen Teil der Fruška gora (östlich von Bešenovo und Čerević) durchstreift und bei dieser Gelegenheit sammelte ich verschiedene kristallinische Gesteine. Im Sommer 1898 war Prof. Kišpatić schon zum vierten Mal in der Fruška gora (in jenem Teile von Vrdnik und Beočin westlich) um die petrographischen Verhältnisse dieses Gebirges zu studieren. Bei dieser Gelegenheit machte er eine grosse Sammlung wichtigen Materials, welche er mir übergab, damit ich dieselbe in Verbindung mit dem Materiale aus dem Jahre 1908 bearbeite. Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass in der Fruška gora einige neue kristallinische Gesteinsarten vorkommen, dessen Existenz in diesem Gebirge bisher unbekannt war. Es sind dies Biotitdacite von Murintovo, Diabase oberhalb Vrdnik und Grabovski potok, dann Sillimanitgneis mit Disthen aus Ledinački, Kamenarski und Ugljarski potok. Biotitdacite und Sillimanitgneis veröffentlichte ich als vorläufige Mitteilung in dieser Zeitschrift (siehe op. cit. 9. und 10.).

I.

Die granitischen Gesteine.

Die granitischen Gesteine, oder richtiger der eigentliche Granit, war schon von früher in der Fruška gora bekannt. Den-

---

4. — — —: Glaukophangesteine der Fruška gora in Kroatien. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien, 1887, p. 35.

5. — — —: Serpentini i serpentinu slično kamenje iz Fruške gore. Rad jug. akademije, Zagreb, 1883, knjiga 66. — Ueber Serpentine und serpentinähnliche Gesteine der Fruška gora in Kroatien. Mitteilungen der ung. geol. Gesellschaft, Budapest, 1889, VIII. 7.

6. A. Koch: Geologie der Fruška gora. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, Budapest, 1895, Band XIII. p. 45. (In dieser Abhandlung findet man auch jene Literatur, welche sich auf die Fruška gora bezieht.)

7. A. Koch: Skizze des geologischen Baues des Fruška gora-Gebirges. Földtani Közlöny. Band XXXIII. 7—9 Heft, Budapest, 1903.

8. Fr. Tućan: Prilog poznavanju kemijskog sastava ruda u Hrvatskoj. Glasnik naravoslovnog društva. God. XIX. p. 92. 1907.

9. Fr. Tućan: Dolomite (Miemite) aus der Fruška gora in Kroatien. Ibid. God. XXV. p. 194. 1913.

10. Fr. Tućan: Zur Petrographie der Fruška gora. Ibid. God. XXV. p. 206. 1913.

selben erwähnt zum ersten Male A. Koch.[1]) Nach seinen Angaben sind die granitischen Gesteine sehr stark verbreitet, ebensowohl auf der südlichen als auch auf der nördlichen Seite des Gebirges. Dort überall erscheinen dieselben nur erratisch (als Gerölle) und stammen wahrscheinlich aus den Gängen, welche die Phyllite durchqueren. Er selbst hat solche granitische Gerölle in den Bächen von Beočin, Rakovac und Vrdnik gefunden, und Prof. Popović aus Novi Sad überreichte ihm solche Gerölle aus dem Bache von Ledinci und Kamenica.

Nach den Untersuchungen von A. Koch sind diese granitischen Gesteine grobkristallinisch und bestehen zumeist aus Orthoklas und Quarz, dann aus etwas Biotit und aus Blättchen eines grünen Glimmers. „In dem Beočiner Geröllstück ist der Orthoklas bräunlichgrau, der Quarz gelblichgrau und bildet der Orthoklas vorwiegenden Gemengteil. Ausser diesen zwei Hauptgemengteilen sieht man hie und da schwarze feinkörnige Flecken und Adern. Unter dem Mikroskope zeigte es sich, dass diese schwarzen Flecken ein Gemenge von Magnetit und Biotit sind. Der Magnetit liess sich durch Salzsäure entfernen, wodurch die parallelgestreiften, lichtbraunen Längschnitte des Biotites besser hervortreten und bei Drehung eines Nicols den auffallenden Dichroismus sehr gut zeigen. Das Gestein ist ausserordentlich hart und zähe und die bis kopfgrossen Gerölle liessen sich nur mit schwerer Mühe zerschlagen. Im Vrdniker grosskristallinischen Gesteine ist der vorwiegende Gemengteil ein schöner bläulicher Orthoklas, ausserdem ein weniger spaltender weisslicher oder gelblicher Feldspat, welcher sich bei näherer Prüfung auch als Orthoklas erwies. Der graue Quarz ist ziemlich untergeordnet. Zwischen den Orthoklas und Quarzkörnern zeigen sich hie und da die grünlichen Schuppen des Glimmers. Ausserdem enthält das Gestein als akzessoriche Beimengungen eingesprengt gelblichrote Limonitwürfel (Pseudom. nach Eisenkies), an den glänzenden Flächen mit den Combinationsstreifen.“

„Die bei Ledinci und Kamenica gefundenen Gerölle gleichen in der Zusammensetzung dem Beočiner Gestein, bloss in der Farbe und Struktur weichen sie etwas davon ab. In dem

[1]) A. Koch: Neue Beiträge zur Geologie der Fruška gora in Ostslavonien. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien, 1876. Band 26 p. 6.

einen ist der Orthoklas fleischrot, der Quarz wasserhell oder grau und der Glimmer, spärlich eingesprengt, bildet grünliche oder braune Flecken. In einem zweiten Gerölle ist der Orthoklas grau und weiss, und inniger mit dem grauen Quarze gemengt, so dass er einer Grundmasse ähnlich ist, aus welcher einzelne grössere Orthoklaskristalle hervortreten.[2]) Die Schüppchen des weissen Glimmers sind spärlich und zwischen den grosskörnigen Gemengteilen eingezwängt. Ein drittes Geröll sieht dem Vrdniker Gesteine ähnlich. Bläulich gut spaltende grosse Orthoklaskörner herrschen in dem aus gelben oder grauen Orthoklas und Quarz bestehenden Gemenge vor. Zwischen den grosskörnigen Gemengteilen sind kleine grünliche Glimmerschüppchen ziemlich häufig eingesprengt. Auch der pseudomorphe Limonit ist vorhanden, aber deutliche Kristalle sind selten."

Die granitischen Gesteine erwähnt auch Prof. Kišpatić (l. c. 3.). Ihm waren die Untersuchungen von Koch bekannt, und er hat deswegen in allen Bächen die Gesteinsgerölle genau beobachtet, trotzdem konnte er an diesen Stellen nirgends eine Spur von granitischen Gesteinen auffinden; er entdeckte einen Granit im Berge von Petrovaradin. Dieser Fund ist insoferne interessant, da man jetzt weiss, dass dieser Granit die grünen Schiefer durchgebrochen hat, in welchen derselbe gelagert war. Dieser Granit ist von gräulich grüner Farbe und gehört zu den mittelkörnigen Arten. Als Bestandteile dieses Gesteins erscheinen Quarz, Orthoklas, verwitterter Biotit (verwittert zu Chlorit) und Apatit. Ausser diesem Granit bestimmte Prof. Kišpatić ein Gestein aus der Umgebung von Kamenički Vijenac. Es ist dies der zuvor erwähnte Granitporphyr. Als Bestandteile erster Generation treten Orthoklas, Quarz und Biotit auf; Bestandteile zweiter Generation, welche die Grundmasse zusammensetzen, sind Quarz und Feldspat (mit vorwiegendem Plagioklas). Unter diesen mikrokristallinischen Bestandteilen sieht man sehr viel Hämatitblättchen. Es gibt hier noch Epidot, der allem Anschein nach aus Biotit entstanden ist. Porphyrisch entwickelter Ortho-

---

[2]) Diese Gesteinsart wurde von Prof Kišpatić (l. c. 3.) als Granitporphyr bestimmt.

klas ist insoferne interessant, als er in Zwillingen nach dem Bavenoergesetze erscheint. Von granitischen Gesteinen hat Prof. Kišpatić einen Hornblendegranit im Opovački potok und einen Augitsienit im Dorfe Grgeteg gefunden. Der Hornblendegranit besteht aus Hornblende, Orthoklas, seltener aus Plagioklas (Albit), Quarz, Apatit und Schwefelkies, dann aus Chlorit und Epidot, welche Umwandlungsprodukte der Hornblende bezw. des Feldspats sind. Augitsienit ist aus Augit, welcher sich in Uralit umwandelt, zusammengesetzt, dann aus verwittertem Feldspat (verwittert zu Talk) und aus Schwefelkies.

Wie Prof. Kišpatić, so gelang es auch mir nicht in der Fruška gora derartige granitische Gesteine zu finden, wie sie von A. Koch beschrieben wurden.[1]) Ich sammelte sehr viel Gerölle von grobkristallinischen Gesteinen, welche ihrem äusseren Aussehen nach jenen Gesteinen, die von Koch als Granite erwähnt werden, sehr ähnlich sind. Mikroskopische Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass sich diese Gesteine von den Koch'schen unterscheiden. Orthoklas, der nach Koch's Angaben den wesentlichen Bestandteil der granitischen Gesteine der Fruška gora bildet, erscheint entweder überhaupt nicht oder nur sehr selten. An seine Stelle tritt, wie ich dies konstantieren konnte, in den meisten Fällen und am reichlichsten — der Mikroklin.

1. Granitische Gesteine aus Vrdnički potok. Aus diesem Bache habe ich drei Gerölle. Dieselben fand ich unter anderen Bachgeröllen und zwar am Eingang des Baches in das Dorf.

a) Das erste Geröll war ein ziemlich festes und zähes Gestein, welches an seinem frischen Bruche hier und da ein glasiges Glitzern zeigte. Dies Schimmern und Glänzen rührt von den Spaltflächen des Feldspates her, der im Gesteine die verbreiteste Komponente ist. Dieser Feldspat zeichnet sich durch seine schwach fleischrote Farbe aus und tritt in unregelmässigen Körnern auf, seltener ist er säulenförmig. Quarz erkennt man als unregelmässige, farblose, glasglänzende Körner, an wel-

---

[1]) In seiner neuen Abhandlung (l. c. 6.) über die Fruška gora erwähnt A. Koch die granitischen Gesteine überhaupt nicht mehr.

chen man einen unregelmässigen Bruch beobachtet. Zwischen dem Feldspat und Quarz ist ein grünlicher Glimmer angehäuft, der dem Gestein neben dem fleischroten Feldspat und farblosem Quarz ein buntes Aussehen verleiht. Ausser diesen drei Mineralen fällt bei der mikroskopischen Betrachtung des Gesteines noch ein Mineral auf, das in winzigen gut ausgebildeten Oktaedern entwickelt ist und sich durch schönen Metallglanz, eisenschwarze Farbe auszeichnet. Es ist dies Magnetit, was uns am sichersten die chemische Reaktion bestätigt: er ist in konzentrierter Salzsäure schwer löslich und in der Lösung konnte man nur Eisen nachweisen. (Auf Magnet reagiert er nicht!)

Im Dünnschliff u. d. M. erkennt man im Gesteine Feldspat, Quarz, Glimmer, Apatit und Zirkon. Feldspat ist meistens als Mikroklin gebildet, wogegen Orthoklas und Albit ziemlich selten vorkommen.

Mikroklin fällt durch seine mikroperthitische Verwachsung auf. Im gewöhnlichen Lichte ist er farblos. Im Präparate fand ich keinen Schnitt nach der Fläche *P*, an welchem man die für Mikroklin so charakteristische Gitterstruktur konstatieren könnte. Dagegen sind die Schnitte nach der Fläche *M* häufiger und ich konnte an denselben jene Eigenschaften feststellen, durch welche sich Mikroklin auszeichnet. Solche Schnitte löschen unter dem Winkel von 6^0—7^0 aus und im konvergenten Lichte sieht man den Austritt der positiven Bisektrix etwas seitlich im Gesichtsfelde (beim Orthoklas tritt bekanntlich die positive Bisektrix an so orientierten Schnitten in der Mitte des Gesichtsfeldes aus). Die Licht — (α' und $\gamma' <$ als beim Kanadabalsam) und die Doppelbrechung ist schwach. Die Albitlamellen, die mit dem Mikroklin perthitisch verwachsen sind, bemerkt man oft schon im gewöhnlichen Lichte, indem sie sich durch etwas stärkere Lichtbrechung auszeichnen; unter den gekreuzten Nicols interferieren dieselben in etwas lebhafterer Farbe, wobei auch eine stärkere Doppelbrechung hervortritt. Am Mikroklin entnimmt man manchmal auch Karlsbader Zwillinge.

Wie wir schon erwähnt haben, bemerkt man bei mikroskopischer Beobachtung des Gesteines am frischen Bruche des Feldspats, dass sich diese durch ihren glasglänzenden Schimmer hervorheben, ein Zeichen, dass der Feldspat frisch ist. Wenn man die Feldspate u. d. M. beobachtet, so zeigen sie

keinen Glanz; sie sind wie mit einer grauen Trübung ganz durchtränkt. Bei stärkerer Vergrösserung kann man erkennen, dass diese graue Trübung nicht von Verwitterung, sondern von einem winzigen schwarzen Staub herrührt, der ganz unregelmässig in dem Mikroklin zerstreut ist. Diese Trübung erinnert sehr an dichte Kalksteine; auch diese zeigen im Dünnschliff u. d. M., dass sie von einer grauen Trübung durchsetzt sind, welche von ausserordentlich winzigen Staubteilchen (Kohlensubstanz?) stammt.

Orthoklas ist ziemlich selten. Ich fand im Präparate nur zwei bis drei Individuen. Er kommt in Individuen ohne Zwillinge vor, und da er wie der Mikroklin voller Trübung ist, gleicht er diesem auch vollkommen. Nur auf dem optischen Wege kann man einen Feldspat von den anderen unterscheiden. An Schnitten nach der Fläche *M* sieht man eine schiefe Auslöschung von 6^0—7^0, also wie beim Mikroklin, aber an solchen Schnitten beobachtet man regelmässig den Austritt der positiven Bisektrix genau oder fast genau in der Mitte des Gesichtsfeldes und durch diese Eigenschaft erscheint er uns als Orthoklas. Die perthitische Verwachsung konnte ich beim Orthoklas nicht konstatieren.

Albit. Ebenso wie Orthoklas ist auch Albit ziemlich selten. Er kommt mit polysynthetischen Zwillingen nach dem Albitgesetze vor. Die Lichtbrechungsexponente, α' und γ', sind kleiner als jene beim Quarz. Ein polysynthetischer Zwilling zeigte den Austritt der positiven Bisektrix in der Mitte des Gesichtsfeldes und eine symmetrische Auslöschung von $16^0 : 15^0$, was für einen Albit mit $10^0/_0$ *An* spricht. Von Kalifeldspat, Mikroklin und Orthoklas, unterscheidet man Albit auch durch seine Verwitterungsart; durch die Verwitterung wandelt er sich in Muskovit um. Hier und da ist die Verwitterung so fortgeschritten, dass der ganze Albit in Glimmer umgewandelt ist, und erscheint als ein Aggregat von Muskovitblättchen. Auch Albit ist voll einer Trübung, die von einem winzigen schwarzen Staub herrührt.

Quarz. Fast in gleicher Menge wie Feldspat erscheint auch Quarz. Es sind dies unregelmässige, farblose Körner. Die undulöse Auslöschung tritt besonders bei allen Individuen, die primär sind, sehr deutlich hervor. Diese Indivi-

duen scheinen als wären sie zerbrochen. Ausser den primären Quarz gibt es im Gesteine auch solchen, der sekundär entstanden ist; derselbe findet sich in den winzigen Körnern, welche sich in den Sprüngen, die den Feldspat und den eigentlichen Quarz durchziehen, angehäuft haben. Diese winzigen Quarzkörner besitzen keine undulöse Auslöschung. Quarz ist voll winziger Flüssigkeitseinschlüsse (oft mit beweglichen Libellen). Beim Anwärmen des Präparats konnte man konstatieren, dass diese Flüssigkeitseinschlüsse wässeriger Natur sind. Ausserdem sieht man im Quarz hie und da Einschlüsse von Apatit und Zirkon.

Muskovit. Glimmer, der in diesem Gesteine vorkommt, ist Muskovit. Der Menge nach bleibt er nach dem Feldspat und Quarz zurück. Seine Farbe ist grünlichgrau. Der Pleochroismus ist ziemlich ausgeprägt: || zur Spaltbarkeit = grünlichgrau, ⊥ zur Spaltbarkeit = dieselbe Farbe, mit schwacher Nuance. An Basalblättchen konnte man bestimmen, dass der Winkel der optischen Achsen grösser ist als 45°; im konvergenten Licht sieht man ein Kreuz, das sich in Hyperbeln, die bis zur Grenze des Gesichtsfeldes reichen, auflöste. Der optische Charakter ist negativ.

Magnetit erkennt man u. d. M. als schwarze Oktaeder.

Apatit erscheint in winzigen nadelförmigen Kriställchen als Einschluss im Quarz. Er ist sehr spärlich.

Zirkon ist auch selten. Als Einschluss im Quarz tritt er entweder in unregelmässigen Körnern oder in wohlausgebildeten Kriställchen auf.

Die Struktur des Gesteines ist wie gewöhnlich bei granitischen Gesteinen. Die Feldspate sind in Individuen mit mehr oder weniger ausgeprägten Idiomorphismus entwickelt, deren Grösse 4—5*mm* beträgt. Der Quarz, welcher die Grösse der Feldspate erreicht, ist regelmässig allotriomorph. Beide diese Hauptgemengteile kommen sehr selten mit einander in Berührung; zwischen ihnen sieht man Räume, die mit winzigen Quarzkörnern ausgefüllt sind, so dass das Gestein in einer Struktur erscheint, welche sehr an die porphyrische erinnert: in der Grundmasse, welche aus winzigen Quarzkörnern zusammengesetzt ist, liegen idiomorphe Feldspatkristalle und allotriomorphe

Quarzindividuen. Diese Erscheinung[1]) kommt beim granitischen Gestein sehr oft vor. Diese so genannten miarolitischen Zwischenräume wurden später mit Quarz oder Feldspat ausgefüllt. Wenn die Zwischenräume mit Quarz oder Feldspat ausgefüllt sind, wie dies der Fall bei uns ist, so ist man der Meinung, dass dieser Quarz in solchen Zwischenräumen zur Zeit der metasomatischen Periode entstanden ist, also, dass er sekundär ist.

b) Das zweite Geröll, welches ich im Vrdnički potok gefunden habe, unterscheidet sich wesentlich durch sein äusseres Aussehen von dem oben beschriebenen. Es ist dies ein grobkörniges Gestein, wo sich Feldspat und Quarz deutlich hervorheben. Der Feldspat ist hier von weisser Farbe; Spaltstücke zeigen einen schwachen Glasglanz, einige dagegen sind trübweiss. Der Quarz, mit seinem unregelmässigen Bruch, ist farblos und von schönem Glasglanze und ist leicht vom Feldspat zu unterscheiden. Diese zwei Hauptbestandteile verleihen dem Gesteine eine weisse Farbe. Mikroskopisch bemerkt man im Gesteine Nester eines grünlichen Glimmers. Magnetit erscheint in diesem Gesteine nicht.

Durch die mikroskopische Untersuchung konnte ich konstatieren, dass Feldspat als Mikroklin und Albit entwickelt ist; Orthoklas fand ich im Gesteine nicht.

Mikroklin ist neben Quarz der häufigste Gemengteil. Er erscheint in ziemlich grossen Individuen, mit schwach ausgeprägtem Idiomorphismus. Die Individuen sind voll einer Trübung, die bei starker Vergrösserung als sehr feiner Staub zu erkennen ist, welcher im Mikroklin unregelmässig zerstreut ist. An Basalschnitten beobachtet man die Gitterstruktur, die aus schmalen Lamellen, welche gegeneinander senkrecht stehen, zusammengesetzt ist. Am Brachypinakoid *(M)* tritt die positive Bisektrix schief aus, und man sieht an demselben sehr deutlich die mikropertithische Verwachsung. Hier und da bemerkt man, dass Mikroklin zu winzigen Glimmerblättchen (Muskovit?) verwittert. Von Einschlüssen (ausser jenem feinen Staube) beobachtete ich in einem Individuum ein kleines Turmalinkriställchen.

[1]) H. Rosenbusch: Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. Bd. II. H. 1. Stuttgart, 1907, p. 84, 85.

Albit ist als selbstständiges Mineral selten. Ich fand nur zwei Individuen mit polysynthetischen Zwillingen nach dem Albitgesetze. An einem Individuum tritt die negative Bisektrix aus und die Auslöschungsschiefe beträgt $12^0 : 12^0$, was für einen Albit mit $7^0/_0$ *An* spricht. Die Lichtbrechung, α' und γ' ist schwächer als beim Kanadabalsam. Auch Albit enthält feinen Staub und geht in Glimmerblättchen (Muskovit) über.

Quarz hat sich zu grossen unregelmässigen Körnern entwickelt, an welchen man eine undulöse Auslöschung beobachten kann. Auch hier haben die Individuen den Anschein zertrümmert zu sein. Neben grösseren Individuen kommt Quarz im Gesteine auch in winzigen Körnern vor. Diese Körner häufen sich in den Zwischenräumen von Feldspat und dem primären Quarz an, und zeigen keine undulöse Auslöschung. Quarz ist voll der Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglichen Libellen. Die Flüssigkeit ist vom wässerigen Charakter, wovon man sich durch Anwärmen des Präparats überzeugen kann. Als Einschlüsse findet man im Quarz kleinere Mikroklinindividuen.

Biotit. Glimmer erscheint als Biotit. Er ist ziemlich selten und er wählte seinen Platz an den Sprüngen, die den Quarz und Mikroklin durchziehen. Es sind dies kleinere Blättchen mit vollkommener Basalspaltbarkeit und starkem Pleochroismus in der Spaltbarkeitsrichtung = dunkelbraun, senkrecht zur Spaltbarkeit = gelbbraun. Durch Metamorphose geht er in einen grünen Chlorit über.

Turmalin ist sehr selten. Ich fand nur ein Kriställchen als Einschluss im Mikroklin. Das Kriställchen zeichnete sich durch den deutlichen Pleochroismus aus: ε = gräulich, ω = dunkelgrau.

Die Gesteinsstruktur ist vollkommen derjenigen gleich, die wir bei dem früheren Gesteine beschrieben haben.

c) Das dritte Geröll aus dem Vrdnički potok ist dem oben beschriebenen (b) sehr ähnlich. Es ist etwas kleinkörniger. Mit blossem Auge sieht man, dass das Gestein haupsächlich aus Feldspat und Quarz besteht. Der Feldspat ist von milchigweisser Farbe; die Spaltstücke sind glasglänzend. Der Quarz kommt in Form von unregelmässigen Körnern vor; er ist farblos und glasglänzend. Der Glimmer tritt nur spärlich auf; ebenso

wie bei den früheren Stücken ist er auch hier in Nestern angehäuft. Da sich Quarz und Feldspat allseitig mit einander nicht berühren, zerfällt des Gestein sehr leicht in kleine Stückchen. Deswegen kann man ziemlich schwer einen guten Dünnschliff für mikroskopische Untersuchungen anfertigen.

Mikroskopische Untersuchungen haben gezeigt, dass das Gestein aus Feldspat, Quarz, Muskovit und Zirkon besteht. Feldspat ist als Mikroklin und Orthoklas entwickelt.

Mikroklin ist der häufigste Bestandteil. Er fällt durch seine charakteristische Gitterstruktur auf, die an den Basalschnitten zum Ausdruck kommt. Am Schnitte nach dem Brachypinakoid sieht man mikroperthitische Albitverwachsungen den Kristall verschiedenartig durchschlingend. An solchen Schnitten konnte man eine schiefe Auslöschung von 5^0 und etwas seitlich im Gesichtsfelde der positiven Bisektrix konstatieren, wodurch wir erfahren, dass dies Mikroklin — und nicht Orthoklasindividuen sind, der hier nebstbei als Mikroperthit auftritt. Die Trübung, welche man auch hier im Mikroklin wahrnimmt stammt vom feinen schwarzen Staube her. Hie und da sieht man wie sich Mikroklin in Muskovit umwandelt.

Orthoklas. Wenn man ein wenig vom Gestein zu Pulver zerkleinert und davon ein Präparat für mikroskopische Untersuchung anfertigt, so werden wir in diesem Präparate einige Spaltflächen finden, aus welchen man, nach deren optischen Eigenschaften, auf Orthoklas schliessen kann. Diese Spaltflächen sind von schwacher Lichtbrechung (α' und $\gamma' <$ als beim Kanadabalsam) und Doppelbrechung. Die Spaltflächen sind meistens nach der Klinopinakoidrichtung *(M)* entwickelt und man sieht an denselben (in der Mitte des Gesichtsfeldes) den Austritt der positiven Bisektrix. Die Auslöschung ist wie bei mikroklinbrachypinakoidalen Schnitten: unter dem Winkel von 5^0. Die mikroperthitische Verwachsung sieht man ganz deutlich. Auch Orthoklas ist voll einer Trübung und durch Verwitterung geht er in Muskovit über. Wenn er keine günstige optische Orientierung besässe (senkrechter Austritt von γ an der Fläche *M*), könnte man ihn von Mikroklin nicht unterscheiden. Orthoklas ist ziemlich selten.

Quarz erscheint in grösseren, unregelmässigen Körnern. Man erkennt ihn schon beim ersten Blick durch die Eigen-

schaft, dass er frei von jeder Trübung ist. Auch bei diesem Quarz kommt die undulöse Auslöschung vor. Ebenso wie bei den früheren zwei Gesteinen befinden sich auch hier winzige Quarzkörner in Sprüngen angehäuft, welche den Feldspat und den primären Quarz durchqueren. Ebenso füllen diese Quarzkörner miarolitische Zwischenräume aus, die sich zwischen Feldspat und Quarz befinden. Die Körner löschen sich nicht undulös aus und wir können dieselben als ein sekundäres Produkt betrachten, welches zur Zeit der metasomatischen Periode entstanden ist. Die Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglichen Libellen kommen sehr häufig vor, besonders bei primären Quarzindividuen.

Muskovit. Da der Glimmer ein ziemlich spärlicher Gemengteil dieses Gesteines ist, und da er nur stellenweise in kleineren Häufchen auftritt, so fand ich ihn auch nicht im Dünnschliff. Es war deshalb notwendig ein Präparat aus dem Pulver jener Glimmerhäufchen anzufertigen, die sich in den Sprüngen des Gesteines befinden. Aus einem solchen Präparate ersieht man, dass der Glimmer zum Muskovit gehört; man bemerkt hier farblose Blättchen, deren Lichtbrechung stärker als beim Kanadabalsam ist; im konvergenten Lichte zeigen sie ein schwarzes Kreuz; bei der Drehung trennt sich das Kreuz in Hyperbeln, welche im Gesichtsfelde bleiben, so dass man deutlich entnimmt, dass der Winkel der optischen Achsen kleiner als 45^0 ist.

Zirkon. Auch Zirkon wurde nicht im Dünnschliff gefunden, konnte aber im Präparate, das ich aus dem Pulver der Glimmerhäufchen anfertigte, aufgefunden werden. In diesem Präparate fand ich ausser den Muskovitblättchen noch einige gut ausgebildete Zirkonkriställchen, die alle scharfe Kristallkonturen besitzen und die sich durch jene Eigenschaften auszeichneten, welche für Zirkon charakteristisch sind.

2. Granitische Gesteine aus Novoselski potok bei Kamenica. Gerade unter dem Bergrücken (Vijenac) dort bei Lednica und Gjot entspringen zwei Bäche, von welchen der östliche Veliki potok genannt wird. Gerade zwischen der Kote 317 und 304 hart am Wege, der von Irig nach Kamenica führt, treffen beide Bäche, der östliche und der westliche, zusammen, um sich in einen gemeinschaftlichen

Strom zu vereinigen um weiter gegen Norden als Novoselski potok in die Donau zu münden. Wenn man längs dieses Bachebettes geht, findet man eine grosse Menge Sandsteingerölle. Sucht man jedoch unter diesen Geröllen sorgfälltig herum, so wird man auch ein Geröll entdecken, welches sich durch sein äusseres Aussehen vom Sandstein bedeutend unterscheidet: es sind dies Gerölle granitischer Gesteine, die wir hier beschreiben wollen.

a) Ein solches granitisches Gestein, welches ich im Novoselski potok gefunden habe, war mittelkörnig. Schon mit blossem Auge erkennt man seine Hauptbestandteile. Es sind dies in erster Reihe ein weisser Feldspat, dessen Spaltflächen glasig glänzen und blenden. Den Quarz erkennt man in den farblosen unregelmässigen, glasglänzenden Körnern. Der Chlorit ist in Schichten geordnet und gibt dem Gesteine ein schieferartiges Aussehen; er ist schwarzgrün.

Durch die mikroskopische Untersuchung findet man, dass der überwiegende Bestandteil des Gesteines Mikroklin ist. In gewöhnlichem Lichte ist er farblos und da er ganz frisch und ohne etwaige Trübung ist, kann man denselben vom Quarz nur unter den gekreuzten Nikols unterscheiden, wo er durch seine mikroperthitische Verwachsung zu erkennen ist. Die Lichtbrechung ist schwach (α' und $\gamma' <$ als Kanadabalsam). An einigen Schnitten sieht man deutlich beide Pinakoidalspaltbarkeiten. Die Basalschnitte zeigen unter gekreuzten Nicols ziemlich ausgeprägte Gitterstruktur und an einigen kommt auch die undulöse Auslöschung zum Vorschein. Auch die mikroperthitische Verwachsung mit Albit erscheint an solchen Schnitten; hier sieht man, wie den Mikroklin einzelne Partien von Albit durchziehen in Form dünner unregelmässiger Lamellen, oder es hat sich der Albit als ganz unregelmässiges Korn mit der Mikroklinsubstanz durchflochten. Da Albit eine stärkere Lichtbrechung als Mikroklin besitzt, erkennt man die Albitsubstanz schon im gewöhnlichen Licht, die aus den Mikroklinindividuen hervorspringt; zwischen den gekreuzten Nikols interferiert Albit in etwas lebhafterer Farbe als Mikroklin. Die Brachypinakoidschnitte, an welchen man den Austritt der positiven Bisektrix sieht, besitzen eine schiefe Auslöschung von 5^0. Die Albitlamellen, die mikroperthitisch verwachsen sind, gehen schlangen-

förmig durch den Mikroklin. Wie schon gesagt, ist Mikroklin ganz frisch und oft frei von jeder Trübung; einige Individuen sind dagegen in solchem Maasse vom feinen schwarzen Staub ausgefüllt, dass sie stellenweise eine Trübung aufweisen.

Orthoklas. Ich fand im Präparate nur ein Individuum, das genau senkrecht auf die positive Bisektrix lag, und welches eine schiefe Auslöschung von 5^0 zeigte. Die Lichtbrechung, α' und γ', ist schwächer als beim Kanadabalsam. Dies halte ich für einen Schnitt nach der Fläche M, und betrachte dieses Individuum als einen Orthoklas. An sonsten gleichen alle seine Eigenschaften denjenigen, welche ich zuvor beim Mikroklin erwähnt habe.

Albit ist ziemlich häufig auch als selbstständiger Bestandteil des Gesteines vorhanden. Man unterscheidet ihn vom Kalifeldspat, wenn man ihn zwischen gekreuzten Nikols betrachtet. Dann sieht man die polysynthetischen Zwillinge in der Richtung nach der Fläche M. Die Lichtbrechung (α' und γ') ist schwächer als beim Kanadabalsam. Die optischen Untersuchungen zeigen, dass dies wirklich ein Plagioklas aus der Albit-Oligoklasgruppe ist: an einem Zwillinge nach dem Albit- und Karlsbadgesetze betrug die symmetrische Auslöschung:

1	9^0
1'	9^0
2	13^0
2'	—

Dies spricht für einen saueren Plagioklas mit $24^0/_0$ *An.* An einem polysynthetischen Zwilling (nach dem Albitgesetze) sieht man fast in der Mitte des Gesichtsfeldes den Austritt der negativen Bisektrix, und der Winkel der Auslöschung betrug 12^0; ein anderer Kristall, gleich orientiert, zeigte die schiefe Auslöschung von 11^0. Hier haben wir einen Albit mit $6^0/_0$ bezw. $7^0/_0$ *An.* An einem Individuum, welches senkrecht auf die optische Achse lag, konnte ich den positiven optischen Charakter konstatieren. Auch der Albit enthält feine staubige Einschlüsse, und vom Mikroklin können wir ihn durch seine Verwitterung unterscheiden. Während der Mikroklin von der Verwitterung unberührt geblieben ist, sieht man, wie der Albit zu Blättchen zerfällt, die sehr an Glimmer erinnern und ich halte dieselben für Muskovit.

Andesin. Im Dünnschliffe fand ich einen frischen Feldspat, der deutlich stärkere Lichtbrechung als der Kanadabalsam zeigte. Es war dies ein Zwilling nach dem Periklingesetze, mit etwas schiefem Austritt der negativen Bisektrix; die Zwillingslamellen zeigten folgende Auslöschung:

1	9⁰
1′	16⁰

was einem Plagioklas aus der Andesingruppe, mit der annähernden Zusammesetzung von Ab_3 An_1 entsprechen würde.

Quarz erscheint in grösseren unregelmässigen Körnern und ist nach dem Mikroklin der beträchtlichste Bestandteil des Gesteines. Er ist farblos. Von Einschlüssen findet man in demselben meistens winzige Bläschen mit beweglichen Libellen. Diese blasigen Einschlüsse sind oft in paralellen Reihen angeordnet; man findet auch Individuen, wo blasige Einschlüsse in gekrümmten Linien angeordnet sind, und gehen aus einem Individuum in das andere über. Von Mineraleinschlüssen findet man bei sorgfälltiger Untersuchung auch einige Zirkon-kriställchen.

Muskovit ist sehr selten. Im Dünnschliffe fand ich nur ein Blättchen, das farblos war und ausgeprägte Basalspaltbarkeit besass.

Chlorit kommt im Gesteine etwas häufiger vor und verdankt ohne Zweifel seine Entstehung der Metamorphose aus Biotit. Da an einigen Blättchen die Basalspaltbarkeit sehr entwickelt ist, wurde er stellenweise faserig. Der Pleochroismus ist ziemlich stark: paralell zur Richtung der Spaltbarkeit = bläulichgrün bis dunkelgrün, senkrecht zur Spaltbarkeit = grünlichgelb bis kastaniengelb. Basalblättchen im konvergenten Licht betrachtet, ergeben kein Bild. Man sieht Chlorit, wie er in Reihen angeordnet ist und verleiht so dem Gesteine ein schieferiges Aussehen.

Zirkon ist im Gesteine das spärlichste Mineral und erscheint nur als Einschluss im Quarz. Es sind dies gewöhnlich schwach ausgebildete Kriställchen von sehr starker Lichtbrechung, die unter gekreuzten Nicols sehr lebhaft interferieren.

Die Struktur des Gesteines unterscheidet sich wesentlich von der Struktur, welche den granitischen Gesteinen aus Vrd-

nički potok eigen ist. Sie ist in diesem Gesteine typisch hypidiomorphkörnig. Die Feldspate, ebenso der Mikroklin wie auch der Albit, sind teils mehr, teils weniger idiomorph, wogegen Quarz vollkommen allotriomorph ist.

b) Das Gestein, welches jetzt beschrieben werden soll, unterscheidet sich durch sein äusseres Aussehen von dem oben Erwähnten (a). In erster Linie ist der Glimmer nicht in Reihen angeordnet, sondern im Gestein unregelmässig zerstreut, so dass das Gestein eine körnige Struktur angenommen hat. Von anderen Mineralbestandteilen erkennt man mit blossem Auge Feldspat und Quarz. Der Feldspat ist gräulichweiss und an den Spaltflächen glasglänzend. Die unregelmässigen Quarzkörner erkennt man nach dem starken Glasglanz.

Das mikroskopische Bild gleicht fast vollkommen demjenigen, welches wir beim früheren Gesteine (a) erhalten haben.

Mikroklin ist neben Quarz der häufigste Bestandteil des Gesteines. Es sind dies schöne, grosse ganz frische Individuen, die man im gewöhnlichen Licht nach der feinen Staubform, welche unregelmässig im Mikroklin ausgebreitet ist, vom Quarz unterscheiden kann. Am besten fällt er uns auf, wenn man den Dünnschliff zwischen gekreuzten Nicols beobachtet. Dann sieht man seine Gitterstruktur und die mikroperthitische Verwachsung mit Albit. An den Schnitten, die senkrecht zur optischen Achse sind, sieht man, dass der Charakter der Doppelbrechung $\pm$ ist. Von Mineralien schliesst er Quarzkörner und einige Kriställchen von Albit und Mikroklin ein. Die blasigen Einschlüsse sind sehr häufig und bei stärkerer Vergrösserung kann man in diesen Bläschen bewegliche Libellen beobachten. In den Bläschen befindet sich eine wässerige Lösung, wovon man sich leicht durch das Anwärmen des Dünnschliffes überzeugen kann. Bei dieser Operation verschwindet die Libelle nicht, sondern bewegt sich noch lebhafter.

Plagioklas ist ziemlich häufig, obgleich er der Menge nach dem Mikroklin, von welchem man ihn zwischen gekreuzten Nicols durch seine polysynthetischen Zwillinge und durch die Verwitterung unterscheiden kann, bedeutend zurücksteht. An einem polysynthetischen Zwillinge, wo α' und γ' kleiner als beim Kanadabalsam sind, trat fast in der Mitte des Gesichtsfeldes die positive Bisektrix aus, und die schiefe Auslöschung betrug

19°; Es war dies also ein **Albit** mit 3% *An*. Ein Individuum ohne Zwillinge, dessen Brechungsexponent (α' und γ') niedriger als der Exponent von Kanadabalsam ist, zeigte den Austritt der positiven Bisektrix ganz seitlich im Gesichtsfelde; seine Auslöschung betrug 22°. Bei einem anderen trat die positive Bisektrix seitlich im Gesichtsfelde aus, und das Individuum löschte unter dem Winkel von 11° aus. Manchmal findet man Albitzwillinge, wie sie nach dem Karlsbadgesetze verwachsen sind. An solchen konnte ich die Stärke der Lichtbrechung nicht konstatieren; an einem solchen Kristalloid betrug die koniugierte Verwachsung:

1	15°
1′	15°
2	18°
2′	—

was für einen Plagioklas mit 33% *An* spricht.

Ein anderer Zwilling nach dem Albit- und Karlsbadgesetze zeigte folgende Auslöschung:

1	17°
1′	—
2	18°
2′	18°

Es ist dies auch ein Plagioklas aus der saueren Gruppe.

Bei den meisten Albiten sieht man, besonders in mittleren Partien des Individuums, wie dieselben voll gewisser farbloser Blättchen sind, die sich durch eine stärkere Lichtbrechung aus Albit hervorheben. Zwischen gekreuzten Nicols interferieren diese Blättchen in lebhafter Farbe, und man kann dieselben als Muskovit betrachten, der durch Verwitterung aus Albit entstanden ist. Ich fand auch zwei frische Individuen mit glasigen Einschlüssen und beweglichen Libellen.

Quarz ist neben Mikroklin der Hauptbestandteil des Gesteines. Er erscheint in farblosen, glasglänzenden unregelmässigen Körnern. Die Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglichen Libellen sind sehr reichlich vorhanden.

Biotit ist im Gesteine ziemlich spärlich. Man findet ihn in kleineren Blättchen mit ausgeprägter Basalspaltbarkeit und starkem Pleochroismus: paralell zur Spaltbarkeit = dunkelgrün, senkrecht zur Spaltbarkeit = blassgelb — braungelb.

Die Struktur gleicht vollkommen der früher beschriebenen beim Gestein a.

c) Ein drittes Geröll aus Novoselski potok ist grau und mittelkörnig. Makroskopisch erkennt man Feldspat, Quarz und Biotit. Der Feldspat ist von grauer Farbe mit einem schwachen Stich ins Grünliche; die Spaltblättchen sind glasglänzend und man findet leicht denselben unter den glasglänzenden Quarzkörnern heraus, da diese Körner von unregelmässigem Bruch sind. Biotit ist im Gesteine sehr häufig.

Vermöge der mikroskopischen Beobachtung ersieht man, dass das Gestein aus Mikroklin, Oligoklas, Quarz, Muskovit, Biotit, Granat und Zirkon zusammengesetzt ist.

Mikroklin ist der reichlichste Bestandteil des Gesteines, da man aber an Individuen im Dünnschliff keine Gitterstruktur und fast keine mikroperthitische Verwachsung sieht (nur ein Individuum habe ich mit solcher Verwachsung gefunden), so ist schwer zu entscheiden, ob wir vor uns Orthoklas oder Mikroklin haben. Deswegen war ich genötigt ein Präparat dieses Feldspatspulvers anzufertigen in der Hoffnung, dass ich in dem Präparate derart orientierte Individuen finden werde, die ebensowohl auf der Fläche P als auch auf der Fläche M liegen, da die basale und brachypiramidale Spaltbarkeit bei Feldspaten deutlich ausgebildet ist. Und tatsächlich war im Präparate eine Menge solcher Spalttäfelchen (meistens jene nach der Fläche M). An solchen Spaltflächen trat immer die positive Bisektrix etwas seitlich im Gesichtsfelde aus, und die schiefe Auslöschung betrug circa 5^0. An einer Basalspaltfläche beobachtete ich ganz deutlich die Gitterstruktur. Alle diese Spalttäfelchen besitzen eine schwächere Lichtbrechung als Kanadabalsam. Im gewöhnlichen Lichte ist der Mikroklin farblos und wo keine Trübung zum Vorschein kommt, die vom feinen Staube herrührt, ist er wie Quarz wasserklar. Als Einschlüsse kommen im Mikroklin Biotitblättchen, Muskovitblättchen, Quarzkörner und auch Mikroklin, dann einige Zirkonkriställchen vor.

Oligoklas. Plagioklas, der in diesem Gesteine vorkommt, ist als Oligoklas entwickelt. Es sind dies Individuen mit ziemlich deutlich ausgeprägtem Idiomorphismus, an welchen man zwischen gekreuzten Nikols Zwillingslamellen nach dem Albitgesetze beobachten kann. Der Lichtbrechungsexponent $\alpha' =$ Kanadabalsam,

γ' ist etwas stärker als bei Kanadabalsam. Die schiefen Auslöschungen bei allen Individuen sind immer klein und betragen circa 2°—3°. In den Spaltrissen sieht man, wie sich eine Trübung ansammelt. Unter stärkerer Vergrösserung erkennt man, dass dies einige Glimmerblättchen (Muskovit) sind, die durch Verwitterung entstanden sind. Auch dieser Feldspat schliesst Biotit, Muskovitblättchen und Quarzkörner ein. Der Menge nach bleibt er nach dem Mikroklin zurück.

Quarz erscheint in farblosen wasserklaren Körnern. An einigen Individuen bemerkt man eine paralelle Verwachsung, die sehr an die karlsbader und polysynthetische Verwachsung bei Feldspaten erinnert. Der Quarz schliesst alle übrigen Gesteinsbestandteile ein: Oligoklas, Mikroklin, Biotit, Muskovit, Quarz und Zirkon. Die Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglichen Libellen sind ziemlich selten.

Muskovit erscheint in farblosen Blättchen, an welchen man bei günstigen Schnitten vollkommene Basalspaltbarkeit beobachten kann. An Basalblättchen sieht man im konvergenten Lichte ein schwarzes Kreuz, das sich bei der Drehung in Hyperbeln auflöst. Nach dem Öffnungswinkel der Hyperbeln ist leicht zu schliessen, dass der optische Achsenwinkel $\lessdot 45^0$ ist. Muskovit ist im engsten genetischen Zusammenhange mit Biotit, und deshalb sieht man, wie beide mit einander paralell verwachsen sind.

Biotit ist ebenso wie Muskovit ein bedeutender Bestandteil des Gesteines. Es sind dies auch grössere Blättchen mit ausgeprägter Basalspaltbarkeit. Der Pleochroismus ist sehr deutlich: in der Richtung der Spaltbarkeit = dunkel kastanienbraun bis schwarz, senkrecht zur Spaltbarkeit = blassgelb. Der Winkel der optischen Achsen, $V = 0^0$.

Granat. Im Dünnschliff fand ich ein farbloses Korn, das eine starke Lichtbrechung besitzt und welches vollkommen isotrop war. Dieses Korn halte ich für Granat.

Zirkon beobachtete ich nur als Einschluss im Quarz und Mikroklin.

Die Struktur des Gesteines unterscheidet sich bedeutend von derjenigen der bisher beschriebenen Gesteine. Sie ist eine typisch pegmatitische. Besonders deutlich ist die pegmatitische

Verwachsung zwischen Quarz und Feldspat. Während der Feldspat teils stärker, teils schwächer idiomorph entwickelt ist und nur stellenweise zackig in den Quarz eindringt, tritt der Quarz in vollkommen unregelmässigen Körnern auf und greift manchmal mit langen schmalen Partien in den Mikroklin ein. Ganz ebenso sind Quarzindividuen mit einander durchwachsen. Und auch die Glimmer, Biotit und Muskovit, zeigen gleiche Verwachsung. Manchmal findet man Muskovit, wie er in den Feldspat zackig eindringt, oder es hat sich der Feldspat bei seiner Entstehung so gestreckt, dass er in den Biotit eingedrungen ist. Aus dem Bilde dieser Struktur gewinnen wir die Überzeugung, dass die Entstehung dieses Gesteines unter gleichzeitiger Kristallisation vor sich gegangen ist, wobei die Individuen während ihrer Ausbildung, während dieser Kristallisation aneinander gestossen sind und so sich Hindernisse bildend eines in das andere eingedrungen ist, bezw. eines das andere eingeschlossen hat.

d) Das jetzt zu beschreibende Gestein ist von grobkörniger Zusammensetzung. Feldspat und Quarz erkennt man schon mit blossem Auge als Hauptbestandteile des Gesteines. Der Feldspat ist grau, und dort, wo er gespalten ist schimmern seine Spaltflächen glasglänzend. Glimmer ist in Häufchen angesammelt und hebt sich aus dem Gestein durch seine schwarze Farbe hervor.

Bei der mikroskopischen Untersuchung beobachtete ich, dass Feldspat vorwiegend als Mikroklin entwickelt ist, und man erkennt ihn durch seine Gitterstruktur, schwache Lichtbrechung (α' und γ' $<$ als beim Kanadabalsam). Die mikroperthitische Verwachsung kommt auch zum Vorschein. Bedeutend spärlicher ist Plagioklas. Ich fand im Präparate, das ich aus dem Gesteinspulver anfertigte, nur zwei Spaltflächen, die mit polysynthetischen Zwillingen nach dem Albitgesetze ausgebildet sind und die eine schiefe Auslöschung von circa 5^0 zeigten. Der Lichtbrechungsexponent α' war niedriger als beim Kanadabalsam, γ' dagegen war dem Kanadabalsam gleich. Hier haben wir also mit einem Plagioklas aus der Gruppe Oligoklasalbit zu tun. Die beiden Feldspate sind voller Trübung und sind stellenweise in der Verwitterung schon so weit vorgeschritten, dass dieselben vollkommen in Sericitaggregate übergangen sind.

Quarz kommt in farblosen, unregelmässigen Körnern vor, und zeigt hie und da eine undulöse Auslöschung. Auch hier findet man ebenso wie im früheren Gesteine (c) Quarz, der sich durch paralelle Verwachsung auszeichnet. Von Einschlüssen beobachtet man im Quarz blasige Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglichen Libellen, dann Mikroklin und Zirkon. Glimmer kommt als Muskovit vor, ist aber schon so weit verwittert, dass er grösstenteils in eine chloritische Substanz übergegangen ist. Zirkon ist der spärlichste Bestandteil und man findet ihn als Einschluss im Mikroklin und Quarz.

Die Struktur des Gesteines ist eine pegmatitische.

e) Auch dieses Gestein, welches jetzt zur Beschreibung gelangt, ist von grobkörniger Zusammensetzung und man bemerkt schon makroskopisch seine Hauptbestandteile: Feldspat, Quarz und Biotit. Im Dünnschliffe u. d. M. beobachtet man, dass Mikroklin am reichlichsten vorhanden ist. Im gewöhnlichen Lichte ist er farblos und zwischen gekreuzten Nicols nimmt man ihn wahr durch seine Gitterstruktur und mikroperthitische Verwachsung. Die Lichtbrechungsexponente, α' und γ', sind niedriger als beim Kanadabalsam; der optische Charakter ist negativ. An der Fläche M sieht man den Austritt der positiven Bisektrix. Mikroklin ist ganz frisch, da er aber voll eines feinen, schwarzen Staubes ist, ist er stellenweise trüb. Von Einschlüssen fand ich in ihm Epidot, Biotit, Muskovit, Quarz, Pyrit, Mikroklin, Albit, Turmalin und Zirkon; kurz er schliesst alle Gesteinsbestandteile ein.

Albit findet man im Gesteine nicht nur als mikroperthitische Verwachsung mit Mikroklin, sondern auch als selbständigen Bestandteil. Der Menge nach bleibt er nach dem Mikroklin bedeutend zurück. Er erscheint gewöhnlich mit polysynthetischen Albitzwillingen, zu denen manchmal auch Zwillinge nach dem Periklingesetze kommen. Die Lichtbrechung ist schwächer als beim Kanadabalsam. An einem polysynthetischen Zwillinge, der fast in der Mitte des Gesichtsfeldes den Austritt der positiven Bisektrix zeigte, betrug die Auslöschungsschiefe 19°. An einem anderen Individuum, an welchen man den Austritt der negativen Bisektrix ganz seitlich im Gesichtsfelde beobachten konnte, betrug die Auslöschungsschiefe 15° : 15°. Ebenso wie

Mikroklin enthält auch Albit Staubeinschlüsse und von Mineralen schliesst er einige Quarzkörner, Pyritkriställchen, Muskovitblättchen und Epidot ein.

Quarz erscheint in unregelmässigen Körnern, die manchmal eine undulöse Auslöschung zeigen. Auch er enthält die Einschlüsse eines feinen Staubes; dieser Staub ist aber nicht so reichlich vorhanden wie im Feldspat. Von Einschlüssen findet man noch Flüssigkeitsbläschen mit beweglicher Libelle, dann Epidotkörner, Biotit, Mikroklin, Pyrit, Turmalin, Zirkon und Quarz. Man findet in diesem Gesteine auch sekundären Quarz. Sehr oft sieht man nämlich im Mikroklin winzige schmale Risse, die mit Quarzkörnchen ausgefüllt sind. Manchmal sind die Risse in Zweige gespalten und diese verzweigten Risse sind mit Quarzsubstanz, die in ganzen Zweigen gleich orientiert ist, ausgefüllt (Taf. I. Fig. 1.).

Biotit tritt in winzigen Blättchen auf und scheint, als ob er sich in den Sprüngen des Gesteines angehäuft hätte. Sein Pleochroismus kommt deutlich zum Vorschein: in der Richtung der Spaltbarkeit = dunkelkastanienbraun bis schwarz, senkrecht zur Spaltbarkeit = kastanienbraun bis blassgelb. An einem Individuum beobachtete ich die paralelle Verwachsung mit Muskovit. Stellenweise wandelt er sich in grüne Chloritblättchen um.

Muskovit findet sich spärlicher als Biotit. Es sind dies farblose Blättchen mit schwachem Stich ins Graue, an welchen die basale Spaltbarkeit in so ferne ausgeprägt ist, als sie uns als dünne Fasern erscheinen.

Epidot ist im Gesteine ziemlich häufig, erscheint aber nur als Einschluss im Mikroklin und Quarz. Es sind dies winzige Körner von starker Lichtbrechung und ziemlich starker Doppelbrechung mit lebhaften Interferenzfarben.

Pyrit. In Mikroklin und Quarz findet man schwarze Kriställchen, deren Kristallkonturen manchmal so deutlich sind, dass man leicht Pentagondodekaeder erkennen kann. Hie und da findet man diese Kriställchen, die sich dermassen ausgedehnt, dass sie einen prismatischen Habitus angenommen haben. Diese Kriställchen halte ich für Pyrit.

Turmalin erscheint auch als Einschluss im Feldspat und Quarz. Es sind dies hemimorphe Kriställchen mit deutlichem Pleochroismus: $\parallel \varepsilon$ = grau, $\perp \omega$ = dunkelblau.

Zirkon ist sehr selten und man findet ihn nur als Einschluss im Quarz.

Die Gesteinsstruktur ist eine pegmatitische.

f) Im Novoselski potok fand ich ein Geröll, welches ich jetzt beschreiben möchte und welches sich durch sein äusseres Aussehen von den bis jetzt beschriebenen Gesteinen unterscheidet. Das Gestein ist von grauer Farbe mit einem schwachen Stich ins Rötliche und von grobkörniger Zusammensetzung. Der Feldspat ist rötlich und schimmert an frischer Spaltbarkeitsfläche glasglänzend. Quarz ist grau und glasglänzend. Andere Bestandteile erkennt man makroskopisch nicht.

Die mikroskopische Untersuchung hat gezeigt, dass Feldspat in diesem Gesteine nur als Mikroklin mit allen jenen Eigenschaften, die wir bei den bis jetzt beschriebenen Gesteinen beobachteten, ausgebildet ist. Auch hier ist die Gitterstruktur und mikroperthitische Verwachsung zum Ausdruck gekommen. Die Karlsbaderzwillinge sind sehr häufig. Mikroklin ist frisch und voll eines feinen schwarzen Staubes, so dass er manchmal ganz trüb ist und man unterscheidet ihn so sehr leicht im gewöhnlichen Lichte vom Quarz. Als Mineraleinschlüsse kommen im Mikroklin Quarz, Turmalin und Muskovit vor. Der Quarz gleicht auch den bisher beschriebenen Formen. Es sind dies unregelmässige, farblose Körner mit blasigen Flüssigkeitseinschlüssen und beweglichen Libellen. Er schliesst Mikroklin und Quarz ein. Biotit tritt in winzigen Blättchen auf. Sein Pleochroismus ist deutlich: in der Spaltbarkeitrichtung = dunkel, $\perp$ zur Spaltbarkeit = blassgelb bis gelblich braun. Er wandelt sich in Chlorit um und nimmt dann folgenden Pleochroismus an: $\parallel$ zur Richtung der Spaltbarkeit = bläulichgrün, $\perp$ zur Richtung der Spaltbarkeit = blassgelb. Muskovit beobachtete ich als kleinere Blättchen im Mikroklin. Hämatit sammelt sich in Sprüngen des Gesteins, wo er in winzigen blutroten Körnchen erscheint. Turmalin kommt als Einschluss im Mikroklin vor, und lässt sich durch winzige nadelförmige Kriställchen mit deutlichem Pleochroismus erkennen: ε = farblos bis graulich, ω = bläulich. Zirkon erscheint auch nur als Einschluss im Mikroklin.

Die Struktur dieses Gesteines erinnert an diejenige, welche wir bei granitischen Gesteinen aus Vrdnički potok beschrieben haben.

3. Die granitischen Gesteine aus dem Grigovac potok bei Kamenica. Der Mali Kamenički potok, welcher westlich von Kamenica in die Donau mündet, entsteht aus zwei kleinen Bächen: Grigovac und Duboki potok. Grigovac durchfliesst die Lössfelder, sein Bett ist im Mergel eingesunken. Wenn man entlang dieses Baches geht, stosst man sehr selten auf einige Gerölle, unter welchen sich hie und da auch solche vom granitischen Aussehen befinden. Ein solches Gerölle fand auch ich selbst. Es war dies ein lichtes Gestein mit makroskopisch erkennbarem Feldspat, Quarz und Muskovit; die Zusammensetzung ist eine feinkörnige. Wenn man das Gestein im Dünnschliff u. d. M. beobachtet, so erkennt man, dass es aus Mikroklin, Oligoklas, Quarz, Muskovit, Biotit und Zirkon besteht. Mikroklin fällt durch seine Gitterstruktur auf. Manchmal erscheint er als Karlsbaderzwilling. Er ist voller Trübung und bei stärkerer Vergrösserung sieht man, dass er sich in Muskovit umwandelt.

Oligoklas, dessen Lichtbrechung (α' und γ') schwächer als beim Kanadabalsam ist, erscheint gewöhnlich in polysynthetischen Zwillingen nach dem Albitgesetze. An einem Individuum beobachtete ich den Austritt der negativen Bisektrix ganz in der Mitte des Gesichtsfeldes und die schiefe Auslöschung betrug 4^0. Hier liegt also ein Plagioklas aus der Oligoklasalbitgruppe vor mit $15^0/_0$ *An*. An einem anderen Individuum trat die positive Bisektrix seitlich im Gesichtsfelde aus und die Auslöschung war fast 0^0. Der optische Charakter der Doppelbrechung ist $\pm$. Wie Mikroklin so ist auch Albit von der Verwitterung angegriffen, man findet aber hie und da auch frische Individuen. Quarz erscheint in kleinen Körnern; er ist farblos und glasglänzend. Die undulöse Auslöschung ist schwach entwickelt. Von Einschlüssen findet man in ihm einige Zirkonkriställchen. Muskovit kommt in farblosen Blättchen vor, die manchmal von gräulicher Farbe sind.

Biotit ist etwas häufiger als Muskovit. Es sind dies kleinere Blättchen mit deutlichem Pleochroismus: $\parallel$ zur Spaltbarkeit = braungelb, $\perp$ zur Spaltbarkeit = schwarz; er wandelt sich in einen grünen Chlorit um. Zirkon findet man als Einschluss im Quarz.

Die Gesteinsstruktur ist eine typisch körnige.

4. Granitische Gesteine aus Ledinački potok. Dort neben dem Kamenar zwischen der Kote 454 und 439 entspringt der Kamenarski potok, welcher gegen Norden über Ledince fliesst um als Ledinački potok in die Donau einzumünden. In diesem Bache fand ich verschiedene Gesteinsgerölle, darunter auch solche, die infolge ihrer Mineralbestandteile und ihrer Struktur zu der Gruppe der granitischen Gesteine gehören. Von diesen Gesteinen bewahrte ich drei nach dem äusseren Aussehen verschiedene Stücke auf.

a) Ein Geröll, das von lichtgrauer Farbe war, zeigte ein frisches Aussehen. Mit blossem Auge erkennt man seine wesentlichen Bestandteile: Feldspat, Quarz und Glimmer. Durch die mikroskopische Untersuchung war es leicht zu bestimmen, dass Feldspat als Mikroklin bezw. als Mikroklinmikroperthit vorhanden ist. In gewöhnlichem Lichte erblickt man ihn unter dem farblosen Quarz leicht infolge einer grauen Trübung, die von einem schwarzen feinen Staube herrührt. Zwischen gekreuzten Nicols hebt er sich durch seine Gitterstruktur und mikroperthitische Verwachsung hervor. Albit, der mit Mikroklin perthitisch verwachsen ist, erfüllt grössere Partien eines Individuums und man erkennt ihn durch seine polysynthetischen Zwillinge. Hie und da findet man Individuen, deren Verwitterung schon so weit vorgeschritten ist, dass sie in Muskovitaggregate umgewandelt sind. Von Mineraleinschlüssen findet man Quarz, Mikroklin und Zirkon. Der Quarz steht quantitativ dem Mikroklin ein wenig nach. Seine farblosen, glasglänzenden, unregelmässigen Körner nehmen sich vom Mikroklin im gewöhnlichen Licht dadurch aus, dass sie frei von jeder Trübung sind. Er enthält zwar ein wenig eines feinen Staubes, dieser ist aber von keinem Einfluss auf seine Färbung. Einige Körner zeigen undulöse Auslöschung. Als Einschlüsse enthält er noch blasige Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglicher Libelle, dann Quarz, Mikroklin, Turmalin und Zirkon.

Biotit nimmt man im Dünnschliff nur stellenweise wahr. Es sind dies kleinere Blättchen mit deutlichem Pleochroismus: $\parallel$ zur Spaltbarkeitrichtung = schwarz, $\perp$ zu dieser Richtung = blasskastaniengelb. Durch Verwitterung wandelt er sich in einen grünen Chlorit um. Muskovit ist auch ziemlich selten. Er erscheint in grünlichen Kriställchen. Sonst findet man ihn als

Verwitterungsprodukt im Mikroklin. Turmalin und Zirkon erscheinen nur als Einschlüsse im Mikroklin und Quarz. Die Struktur des Gesteins ist eine pegmatitische.

b) Ein anderes Gerölle aus dem Ledinački potok erscheint als ob es ein sehr verwittertes Gestein wäre. Makroskopisch erkennt man Feldspat, Quarz und Glimmer. Feldspat ist milchigweiss und an frischen Spaltungsflächen glasglänzend. Quarz ist farblos und glasglänzend. Jene Teile, welche mit grünem Glimmer ausgefüllt sind, sind oft voll mit Eisenhydroxyd. Durch die mikroskopische Untersuchung bemerkt man, dass das Gestein aus Mikroklin, Plagioklas, Quarz, Muskovit, Epidot, Turmalin, Zirkon und Apatit besteht.

Mikroklin erscheint in seinem gewohnten Aussehen. An den Basalschnitten sieht man die deutliche Gitterstruktur und an Brachypinakoidaldurchschnitten hebt sich die mikroperthitische Verwachsung hervor. Der Mikroklin ist ganz frisch. Als Einschlüsse erscheinen in ihm Muskovit, Epidot, Quarz, Zirkon und Apatit.

Plagioklas bleibt der Menge nach dem Mikroklin nach. Er erscheint mit polysynthetischen Zwillingen nach dem Albitgesetze. Der Brechungsexponent α' ist kleiner als beim Kanadabalsam, γ' ist grösser. Der optische Charakter der Doppelbrechung ist negativ (—). Die Auslöschungsschiefe beträgt circa 8^0. Es liegt also ein saurer Plagioklas aus der Oligoklasgruppe vor. Ebenso wie Mikroklin ist auch Oligoklas frisch und enthält auch dieselben Einschlüsse wie Mikroklin.

Quarz ist der reichlichste Bestandteil des Gesteines. Er erscheint in unregelmässigen, farblosen, wasserklaren Körnern mit blasigen Flüssigkeitseinschlüssen (mit beweglichen Libellen).

Muskovit ist im Gestein ziemlich verbreitet. Es sind dies gräulichgrüne Blättchen, deren optischer Achsenwinkel kleiner ist als 45^0. Apatit kommt nur als Einschluss im Feldspat und Quarz vor. Manchmal ist er zu nadelförmigen Kriställchen ausgebildet, an welchen man die basale Spaltbarkeit beobachten kann, manchmal dagegen tritt er in Gestalt von unregelmässigen Körnern auf. Als Einschluss kommt auch Turmalin und Zirkon vor.

Die Struktur des Gesteines ist eine körnige.

c) Ein drittes Geröll, das ich im Ledinački potok gefunden habe, erinnert sehr an jenes granitische Gestein, welches wir oben unter f. beschrieben haben. Es ist dies ein schönes grobkörniges Gestein von rötlicher Farbe. Die grossen Feldspatkristalle sind rötlich gefärbt und schimmern an den Spaltflächen glasglänzend. Schon makroskopisch sieht man, dass Feldspat in grösseren Mengen als Quarz vorhanden ist. Wie bei der Mehrzahl der granitischen Gesteine aus der Fruška gora, bilden auch hier die Glimmer kleinere Nester. Im Dünnschliffe u. d. M. bemerkt man, dass Feldspat der reichlichste Bestandteil ist. Er ist als M i k r o k l i n entwickelt (M i k r o k l i n m i k r o p e r t h i t). Die Gitterstruktur und die perthitische Verwachsung mit Albit ist sehr ausgeprägt. Da er ganz frisch ist, so zeichnet er sich durch Glasglanz aus. Die staubigen Einschlüsse sind in ihm nicht reichlich vorhanden und man findet Individuen die gar nicht trüb sind. Von Mineraleinschlüssen findet man Turmalin, Zirkon und Quarzkörner. Es gibt Mikroklinkristalle, die voll von nadelförmigen Kriställchen sind, welche eine starke Lichtbrechung besitzen (Apatit?). Q u a r z tritt wie gewöhnlich in Gestalt von unregelmässigen Körnern auf und zeigt die undulöse Auslöschung. Er ist voll mit Flüssigkeiteinschlüssen, mit beweglichen Libellen. Er schliesst Turmalin, Zirkon, Quarz und Mikroklin ein. B i o t i t ist ziemlich selten. Man findet ihn in Blättchen mit deutlichem Pleochroismus: $\parallel$ zur Richtung der Spaltbarkeit = schwarz, $\perp$ zu dieser Richtung = braungelb. Er wandelt sich in Chlorit um. H ä m a t i t ist in Sprüngen des Gesteines in Form von blutroten Körnern angehäuft. Turmalin kommt als Einschluss ziemlich häufig vor. Seine Kriställchen besitzen einen deutlichen Pleochroismus: ε = grau, ω = dunkelgrün. Als Einschluss erscheint auch Z i r k o n (und Apatit?). Die Struktur des Gesteines ist eine körnige mit einem Übergange in eine pegmatitische.

5. Granitische Gesteine aus Čerević potok. Zwischen Amphibolitgeröllen und anderen kristallinischen Gesteinen fand ich im Čerević potok auch ein granitisches Gestein von grauer Farbe und ziemlich grobkörniger Zusammensetzung, in welchem man gräuliche Feldspatkristalle und glasglänzende Quarzkörner erkennt.

Durch die mikroskopische Untersuchung findet man im Dünnschliff ausser dem schon erwähnten Quarz und Feldspat noch einige Biotit- und Muskovitblättchen und Zirkon. Feldspat ist nur als Mikroklin entwickelt und tritt durch seine Gitterstruktur und mikroperthitische Verwachsung hervor. Er ist voller Trübung. Wie in allen granitischen Gesteinen der Fruška gora ist auch hier Feldspat in frischem Zustande und man findet nur einige Individuen, welche sich in Muskovit umzuwandeln beginnen. Man beobachtet im Dünnschliff auch grössere Partien von Sericitaggregaten, die möglicherweise aus Mikroklin entstanden sind. Von Einschlüssen findet man in ihm Quarzkörner. Quarz, als ein wesentlicher Bestandteil des Gesteines, erscheint in unregelmässigen Körnern oft mit undulöser Auslöschung. Ausser den blasigen Flüssigkeitseinschlüssen mit beweglichen Libellen enthält Quarz noch Mikroklin, Quarz und Zirkon. Glimmer erscheint als Biotit und als Muskovit. Biotit ist ziemlich selten und kommt in Blättchen mit deutlichem Pleochroismus vor: $\parallel$ zur Richtung der Spaltbarkeit = schwarz, $\perp$ zu dieser Richtung = gelbbraun. Muskovit tritt in kleinen farblosen Blättchen auf. Zirkon erscheint im Gestein als Einschluss. Die Struktur des Gesteines ist eine körnige.

(Fortsetzung folgt).



Dr. V. Vouk: Fotometrija u biologiji.[1])

Svaki biolog, a napose pak fiziolog mora da dobro poznaje sve faktore, pod kojima se stanoviti životni pojavi događaju. Jedan od najvažnijih tih faktora jest svakako -- svjetlo. Biolog treba dakle da ima spravu, kojom će mjeriti svjetlo, isto kao što mjeri toplinu toplomjerom, a vlagu psihrometrom. Fizičari su konstruirali mnogo takvih sprava za mjerenje svjetla t. zv. fotometara, ali skoro sve te sprave su za biologa gotovo neuporabive, pošto u svojoj konstrukciji nisu dosta jednostavne i praktične, a biolog treba spravu, koju svakom prigodom može lagodno sobom nositi, jednostavni i maleni fotometar, da ga pri svakoj zgodi i u polju i u šumi, te svagdje u naravi može lagodno rabiti.

Wiesner je pri svojim fundamentalnim istraživanjima o odnošaju svjetla prema biljci[1]) bio u početkü studija u neprilici, kako da mjeri jakost danjeg difuznog svjetla, jer nijedna metoda nije bila praktična, dok nije sâm na temelju Bunsen-Roscoë-ve fotografijske metode konstruirao fotometar, s kojim je mogao provesti spomenuta istraživanja, te koji se za sada kao najpraktičniji u biologiji općeno rabi.

Bunsen-Roscë-va metoda mjerenja svjetla temelji se na t. zv. fotografijskom reciprocitetnom pravilu, koje glasi: Produkti od jakosti svjetla (i) i vremena osvjetlenja (t) imadu uvijek isti fotografijski učinak t. j.

$$i\ t = i'\ t'$$

Da rastumačimo. Uzmimo obični fotografijski papir od klorova srebra i izložimo ga kod svjetla „i“ sekunda „t“, to će papir na svjetlu stanovitu mjeru pocrniti. Ako isti papir izložimo kod

---

[1]) Po predavanju držanom na mjesečnom sastanku Hrv. prirodoslovnog društva dne 30. travnja 1913.

[1]) Wiesner J.: Lichtgenuss der Pflanzen. Leipzig 1907.

i' svjetla, to ćemo trebati t' sekunda vremena, da isto tako pocrni kao kod „i“ svjetla. Čim je svjetlo jače, to će trebati manje vremena za isto pocrnjenje.

Ako za vrijednost „it“ imamo kao jedinicu stanovito normalno crnilo, to ćemo moći pomoću istog papira od klorova srebra mjeriti svjetlo po pravilu

$$i' = \frac{1}{t'}$$

Kao jedinicu uzimaju Bunsen i Roscoë ono svjetlo, koje u vremenu od 1 sekunde pocrni do normalnog crnila ili tona. Pri mjerenju svjetla treba dakle: 1) normalni ton t. j. crnilo, koje je po stanovitom propisu priugotovljeno i koje se na svjetlu ne mijenja, 2) normalni papir klorovog srebra priugotovljen po stanovitom propisu od Bunsena i 3) hronometar za mjerenje vremena.

Bunsen i Roscoë konstruirali su na ovom principu veliku spravu, koja je za biološke svrhe bila potpunoma neuporabiva, te je Wiesner upotrebivši isti princip konstruirao vrlo jednostavnu spravu, koju sam ja nedavno usavršio.[1])

Prije nego što pređem na opis tih sprava t. zv. inzolatora, reći ću nešto o normalnom tonu i o normalnom papiru.

Normalni ton zapravo je sive boje i pravi se iz čistog cinkova oksida i čađe na poseban način, koji je ovdje suvišno opisivati.[2]) Pri mjerenju svjetla rabi se ovaj normalni ton malo, jer je presvjetao, nego se rabi danas već tvornički priugotovljeni[3]) tonovi, koji su 2, 5 i 10 puta tamniji od normalnog jediničnog tona. Ovi t. zv. ljestvični tonovi su za mjerenje svjetla mnogo praktičniji od jedinice.

Normalni papir mora se prigodom svakog mjerenja nanovo praviti. Način pravljenja je vrlo jednostavan. Tako zv. 8 ili 10 kg Rives-papir moči se 5 minuta na 3% rastopini ku-

---

[1]) V. Vouk: Ein neuer verbesserter Wiesnerscher Insolator zur Bestimmung des Lichtgenusses. Berichte d. deutsch. bot. Gesellsch. 1912.

[2]) Točan propis za priugotavljanje vidi u Vouk V.: Die Methoden zur Bestimmung der chemischen Lichtintensität für biologische Zwecke. In Abderhalden: Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden-Band VI.

[3]) Normalne tonove, kao i sve potrebštine, kao papir i inzolatore stavila je na tržište poznata bečka tvrdka: R. Lechner (W. Müller) u Beču (I. Graben 31).

hinjske soli. Ovako osoljeni, osušeni papir stavi se u potpunoma tamnoj izbi na površini 12% otopine srebrova nitrata samo 2 minute. Posušeni taj papir osjetljiv je na svjetlo, ali je nakon 24 sata već neuporabiv, pošto sam od sebe i u tami malo potamni. S toga se mora prigodom svakog mjerenja svježi papir praviti. No i tome zlu je doskočeno. Eder[1]) je našao način, da se Bunsenov normalni papir ne pokvari, te se danas rabi gotovo samo taj Bunsen-Eder-ov papir. No ovaj je papir priugotovljen tvornički malo manje ili više osjetljiv od normalnog Bunsenovog papira, te prema tome treba uvijek naći relaciju prema normalnom papiru. Taj faktor koji nam označuje odnos osjetljivosti Bunsen-Ederovog papira prema normalnom papiru uvijek je na kupovnom papiru naznačen, a lako ga možemo i sami proračunati (l. c. Vouk, Handb. d. biochem. Arbeitsmethoden Bd. VI. p, 182). S tim faktorom moramo proračunanu jakost svjetla sa Bunsen-Ederovim papirom pomnožiti. Na pr. da sa Bunsen-Ederovim papirom postignemo ljestvični ton 2·5, treba 14 sekunda. Prema pravilu

$$i' = \frac{1}{t'} \text{ je jakost svjetla}$$

2·5 : 14 = 0·178, a pošto je faktor papira na pr. 0·7, to je onda izračunana jakost svjetla 0·178 × 0·7 = **0·125** Bunsen-Roscoëvih jedinica.

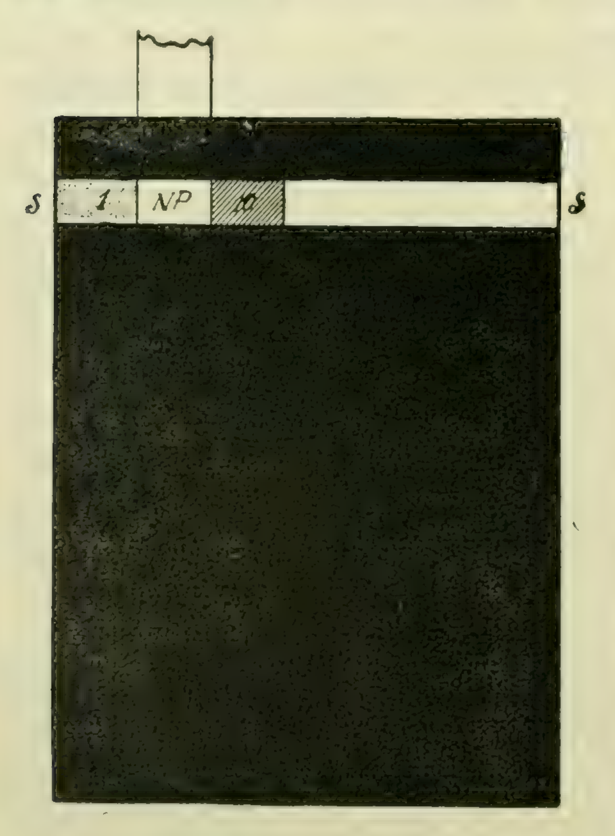
Wiesner služio se je vrlo jednostavnom spravom t. zv. inzolatorom, Wiesnerov inzolator je mala crna pločica omotana crnim papirom. Na prednjoj strani nalazi se izrezak u širini od 1 centimetra (Slika 1. s) u koju je otisnut 1 centimetar široki normalni ili ljestvični ton. Kraj ovih može se utaknuti normalni Bunsenov ili Bunsen-Ederov papir u duljini kojih 10—15 centimetara. Pri mjerenju svjetla izvlači se papir prema potrebi. K tomu se rabi još pločica od žutog stakla, s kojom se papir od djelovanja svjetla čuva. Ovaj inzolator ima nekoliko nedostataka i stoga prelazim odmah na opis od mene konstruiranog inzolatora.

---

[1]) J. M. Eder: Die Photographie bei künstlichem Lichte, Spektrumphotographie, Aktinometrie und die chemischen Wirkungen des farbigen Lichtes. Ausführlichs Handbuch der Photographie. Bd. I. 3. Teil. Verlag. W. Knapp. Halle 1912.

Wiesnerov inzolator imade u prvom nedostatak, da su papirići fotografskog papira prekratki, te stoga nakon 10—15 mjerenja mora se u tmini drugi papirić utaknuti. Utakanje ovih papirića je vrlo nespretno, a u mnogom slučaju na pr. usred polja ili na brijegu gdje nema u blizini tamnog prostora gotovo isključeno, k tomu je i pokrivanje papira sa pločicom od stakla nespretno.

Moja konstrukcija inzolatora dozvoljava uzastopce oko 400 mjerenja bez prestanka, a i pokrivanje sa žutim staklom je automatički izvedeno. Poboljšani inzolator je mala crna škatuljica u takvoj veličini, da se može u jednoj ruci držati (4 × 4 × 8 cm). (Slika 2.) U nutrinji nalaze se dva koluta, na kojim se papir u duljini od 4 metra odmata i namata. Bunsen-Ederov papir prelazi sa koluta C, na kojem je namotan, preko mosta na pokrovcu uz dva ljestvična tona i namata se na kolut D sa ključem A. Na pokrovcu B, koji se dade skinuti i koji inače čvrsto škatuljicu zatvara, tako da svjetlo u nju ne može prodrijeti, nalazi se žuto staklo F, koje u sa strane pričvršćenom jarku slobodno puže. S inzolatorom služi se na slijedeći način:



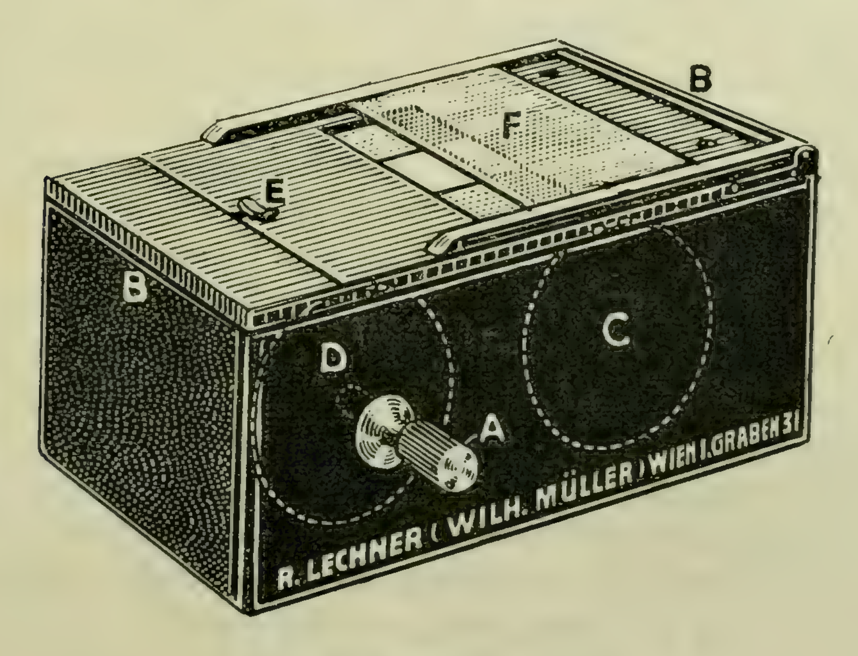
Slika 1. Wiesnerov inzolator.

U lijevoj ruci drži se inzolator horizontalno, tako da pločica pokriva tonove i papirić. U desnoj ruci držimo hronometar i u momentu ekspozicije u isti mah pritisnemo hronometar i i nagnemo malo inzolator, da pločica sa papira odskoči. Sad motrimo papir dok djelovanjem svjetla poprimi boju jednog od ljestvičnih tonova, te čim papir postigne jedan ton, nagnemo opet inzolator, da staklo prekrije papir, a u isti momenat za-

tvorimo pritiskom hronometar. Na hronometru odčitamo na to točno broj sekunda iz kojih možemo obzirom na ljestvični ton izračunati jakost svjetla u Bunsen-Roscoëvim jedinicama, kako smo to u početku opisali.

Ova sprava je dakle vrlo jednostavna, te ju možemo svakom prilikom sobom nositi i s njom na svakom mjestu bez zapreka svjetlo izmjeriti.

Jedan važan momenat pri mjerenju svjetla sa ovom metodom ne smijemo nikako zaboraviti, moramo dapače i naglasiti. Sa ovom metodom ne mjerimo čitavo svjetlo, nego samo jedan dio svjetla i to samo t. zv. kemičku jakost svjetla, samo



Slika 2. Voukov inzolator.

modre i ljubičaste zrake, dakle samo polovicu spektra. Mi dakle pravimo uvijek jednu pogrješku, koja nas ali netreba nikako smetati, jer se u biologiji radi ponajviše o relativnoj jakosti svjetla, a omjer između jednog i drugog dijela spektra je u danjem svjetlu više ili manje stalan. Mi u biologiji treba da znamo, da jedna biljka ili životinja treba samo na pr. $1/_3$ ili u opće jedan dio od čitavog svjetla, a u tu svrhu dostaje nam znati i samo kemičku jakost svjetla. Nadalje moram pripomenuti, da je ta metoda jedina, koju može biolog da rabi, a nađe li netko isto tako jednostavnu spravu, kojom bi mjerio čitavu jakost svjetla, to bi jamačno bila takva metoda bolja.

Vrijednost te metode pokazuju najbolje rezultati, koji su istraživanja fiziologa i meteorologa donijeli.

Prije nego li spomenem nekoje važne biologijske rezultate, koji su tom metodom postignuti, moram na još nešto metodičkog upozoriti.

Sa ovom metodom mjerimo samo danje t. j. sunčano di-i rektno i difuzno svjetlo, jer je za umjetno svjetlo (električno il plin) ovaj fotografski papir premalo osjetljiv. Umjetno svjetlo rabi se samo pri eksperimentu u laboratoriju, a njegova jakost izrazuje se obično u normalnim svijećama. Za biologa je važno samo sunčano svjetlo. Kako mjerimo direktno a kako difuzno svjetlo. Pružimo li inzolator horizontalno prema suncu, to će izračunana jakost svjetla biti zbroj jakosti direktnog i difuznog svjetla dakle čitavo svjetlo Ič. Okrenemo li se od sunca na protivnu stranu i spružimo inzolator horizontalno u sjeni od naše glave, to ćemo izračunati jakost difuznog danjeg svjetla Id. Direktno sunčano svjetlo biti će dakle

$$Is = Ič - Id$$

k tome moramo uvijek pri bilježenju svjetla uzeti u obzir naoblaku. Za naoblaku vrijedi aproksimativna skala, koja se rabi u meteorologiji od 0—10, dakle N_0, N_1 . . . N_{10}, prema tomu koliki dio horizonta prekrivaju oblaci. Ako je sunce prekrito oblacima bilježimo sa skalom od 0—4, prema tomu, koliko je prekrito. S_0 se uopće ne vidi, a S_4 je sunce nepokrito oblacima. Mi hoćemo na pr. u koje doba dana da predbilježimo svjetlo, to ćemo se držati ovog shemata: na pr.

Datum,	Sat,	Naoblaka,	Ič,	Id,	Is
7. travnja 1912.	10h pr. p.	S_4 N_1	0·62926	0·2796	0·3496

Ovo je u glavnim crtama metoda mjerenja svjetla, koja se danas rabi u biologiji, a spomenuti mi je pri tome, da imade i više sprava, koje baziraju na istom principu. Tako na pr. automatički ili samoregistrirajući fotometar od Sameca i Jenčića[1]) ili Linsbauer'ov fotometar[1]) za mjerenje svjetla u vodi, ali je suvišno ovdje ih točno opisivati.

[1] M. Samec u. A. Jenčić: Über ein selbstregistrirendes Photometer. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien Bd. 119, 1910.

[1]) L. Linsbauer: Photometrische Untersuchungen über die Beleuchtungsverhältnisse im Wasser. Sitzungsber. d. Ak. d. Wiss. in Wien. Bd. 114, 1905.

Od kolike je vrijednosti ova metoda za biologiju pokazuje nam najbolje klasično djelo Wiesnerovo. „Lichtgenuss der Pflanzen“ (l. c.). Wiesner je htio upoznati ekonomiju svjetla za bilje i ustanovio je za to pojam Lichtgenussa ili kako je on sâm predložio fotolepsija; no ovaj posljednji izraz se nikad ne rabi. Što je dakle Lichtgenuss? Lichtgenuss je onaj dio čitavog svjetla, koji biljka zapravo prima t. j. ako je čitavo svjetlo I, a svjetlo, što ga biljka prima na svom mjestu na pr. na rubu šume, jednako i, to je Lichtgenuss

$$L = \frac{i}{I}$$

Ako stavimo za i = 1, to je onda 1/I t. zv. relativni Lichtgenuss na pr. L = $^1/_3$ znači, da biljka prima na tom svom mjestu $^1/_3$ čitavog svjetla. Taj relativni Lichtgennuss varira između stanovitih granica, ali imade za svaku biljku stanoviti minimum. Tako je za

	relat. L.	absolutni L.
bukvu . . .	1 — $^1/_{60}$	0·023
hrast . . .	1 — $^1/_{2·6}$	0·023
brezu . . .	1 — $^1/_9$	0·144
ariš	1 — $^1/_5$	0·260

Wiesner je mjerio svjetlo i Lichtgenuss na različitim krajevima zemlje, u Beču, Kairu, Buitenzorgu na Javi, Spitzbergima i u Sjevernoj Americi, te je došao do vrlo važnih rezultata, osobito važnih za biljnu geografiju. Tako je iznađeno, da je relativni i apsolutni Lichtgenuss to veći, što je veća geografska širina i nadmorska visina, što je u savezu sa temperaturom, jer što je manja temperatura, to je veći Lichtgenuss ili drugim riječima „biljka treba za svoj opstanak, to više svjetla, što je okolina, u kojoj obitava, hladnija“.

Nije mi niti nužno spominjati od kolike je važnosti ova metoda mjerenja svjetla za izučavanje klime svjetla, kako su to još Bunsen-Roscoëva, Wiesnerova a i ona po Schwabu[1]), izvedena na meteorološkoj postaji u Kremsmünsteru pokazala. Klima svjetla nije nimalo manje važna za biologa od topline i oborina i ostalih meteoroloških faktora.

[1]) Schwab: Über photochem. Klima von Kremsmünster. Denkschriften d. k. Akad. d. Wissenschaften, Wien 1904.

Ova metoda donijela je i praktičnim znanostima koristi, kako su to istraživanja po Weinzierl-u[2]), Cieslar-u[3]) i mnogih drugih pokazala.

Ovaj kratki napomenak pokazuje nam važnost poznavanja klime svjetla na našem planetu, te će sva dalnja istraživanja u u tom smjeru donijeti mnoge rezultate važne za biologiju — a dok ne budemo imali bolje i praktičnije metode mjerenja svjetla služiti ćemo se svakako ovom ovdje opisanom metodom.

---

[2]) Weinzierl: Alpine Futterbauversuche. Zeitschr. f. d. landwirtsch. Versuchswesen in Oesterreich. Wien 1902.

[3]) Cieslar: Die Rolle des Lichtes im Walde. Mitteil. aus d. forstl. Versuchswesen in Oesterr. Wien, 1904.

Referati i književne obznane.

Dr. Friedrich Katzer: Die Braunkohlen-ablagerung von Banjaluka in Bosnien. — Sonder-abdruck aus dem Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch, LXI. Bd. 3. Heft. Wien, 1913. Mit 9 Textfiguren und 3 Tafeln.

Najznamenitija nalazišta smeđega ugljena u sjeverozapadnoj Bosni prostiru se sjeverno od Banja Luke u površini od 80 klm. Autor je potanko opisao pojedina ležišta ugljena, kao i sedimente koji taj ugljen prate.

U tektonskom pogledu konstatira F. Katzer, da su naslage smeđeg ugljena Banja Luke u glavnom upadnuto polje, čije su granice određene glavnim meridionalnim i sporednim istočno-zapadnim lomovima.

Tercijarne tvorevine mogu se petrografijski razdijeliti u 3 skupine: 1) Psamitički niz naslaga. 2) Slatkovodni lapori i cijedasti slatkovodni vapnenci. 3) Mekani konglomerati sa mjestimice uslojenom ilovačom.

Psamitični kao i vapneno-laporasti slojevi su ugljonosni, a smolinast i polulignitičan ugljen može se nalaziti u istoj vrsti. Najvažniji ugljenik je onaj na podnožju Lauš-brijega kod Banja Luke. Slijed naslaga je slijedeći:

1. Sivo plavi do crnkasti vapneni lapori. To su najdublje otkriveni slojevi u tom kraju, koji tvore podlogu t. zv. Lauš umetka 2·5 m.
2. Nad njima slijede žućkasto sivi lapori sa *Planorbis* i *Melania.*
3. Srednja vrsta ugljena do 2 m. debela, na kojoj leže bituminozni lapori sa *Unio.*
4. Gornja vrsta ugljena, 4 m. debela, koju pokrivaju bituminozni, svijetlo smeđi lapori sa *Melanopsis.*
5. Svijetlo žuti slatkovodni vapnenci, sa *Congeria* i *Melania,* a nad njima lapori i čvrsti slatkovodni vapnenci.

U ugljenu samom nađeno je ostataka kralježnjaka, koji upućuju na miocen. — Engelhart, koji je istraživao floru iz gornjih lapora ugljevne vrste, zaključuje, da su ove naslage oligocen, jer 85% vrsti za to govori.

F. Katzer neprotiv drži, da fosilne lokalne flore tercijara u Bosni pokazuju stariji izgled; a pošto su i ostale taložine smeđeg ugljena u Bosni i Hercegovini gornjo-oligocenske do srednjo-miocenske starosti, to je vjerojatno, da su i spomenute naslage kod Banja Luke srednjomiocenske, a najviše gornjooligocenske starosti.

Ugljevna vrsta ne raspada se uvijek u tri dijela, već je mjestimice gotovo homogena, a debela je oko 8 m.

Kakvoća ugljena je prilično jednaka, ponajviše smolinasta, a samo mjestimice lignitska.

Od drugih nalazišta spominje autor dolinu Crkvine, Vrbas, okolicu Pavlovaca, dolinu Rijeke, Crkveno brdo. Sama okolica Pavlovaca mogla bi po mnijenju F. Katzera dati 15–20 milijuna metričkih centi ugljena. Isto je tako vjerojatno, da će se u skoro vrijeme otvoriti ugljevna polja u okolišu Crkvenog brda, jer se tu nalazi bar jedna ugljevna vrsta znatne debljine.

U paleontologijskom dodatku opisuje autor vrsti *Melania Pilari* Neum., *Melania verbasensis* Neym., *Congeria Cvitanovići* Brusina i *Congeria bosniaca* Katzer, srodna sa *Cong. Cvitanovići*. *Dr. Salopek.*

Dr. Friedrich Katzer: Poechit ein Manganeisenerz von Vareš in Bosnien. — Sonder-abdruck aus der „Österreichischen Zeitschrift für Berg und Hüttenwesen", Nr. 17, Wien 1911.

Među t. zv. crnim, manganom bogatim rudačama željeznih nalazišta Smreke i Droškovca kod Vareša u Bosni našao je F. Katzer jednu odliku, koja je fiziografijski dobro karakterizovana, te ju je nazvao poechit. Poechit je amorfan, gust, smolinastog izgleda, a nalazi se u vezi sa crvenom željeznom rudačom, te ga valja smatrati s ovom rudačom istodobnom epigenetskom tvorevinom metasomatskog porijetla. F. Katzer pribraja poechit grupi hidrosilikata. *Dr. Salopek.*

Friedrich Katzer: Zur Kenntnis der Arsenerzlagerstätten Bosniens. Sonder-abdruck aus der „Öesterreichischen Zeitschrift für Berg u. Hüttenwesen Nr. 20 und 21, Wien 1912.

U ovoj raspravi obazire se autor sa znanstvenog gledišta na ove važne rudače Bosne.

U kotaru Gradačac sjevero-zapadno od Tuzle, nalazi se kod sela Srebrnik jedno nalazište u lomnoj zoni južnog obronka Majevice. Geologijska struktura je osobito tim komplicirana, što na poremećenom temeljnom gorju transgredira pokrov litavca, koji je u više grupa razdijeljen.

U potoku kod Čajluka dade se toliko konstatirati, da se na diabazni porfirit prema sjeveru veže oko 20 m. debela zona sitnozrnog do gustog, laporastog, bituminoznog dolomita, s umetcima dresve.

Čini se, da ovaj dolomit zahvaljuje svoj postanak kontaktmetamorfnom djelovanju diabaznog porfirita, koji je najmanje mlade eocenske starosti, a uplivisani slojevi pripadaju starijem srednjem ili donjem eocenu.

U kontaktmetamorfnoj dolomitskoj zoni nalazi se ležište arsenove rudače, a debljina mu je do 2 m. Ruda ovog nalazišta je isključivo realgar.

Drugo nalazište arsenovih rudača u Bosni, koje je već odavna poznato, leži sjevero-istočno od Kreševa (zapadno od Sarajeva). Okolica Kreševa sastoji ponajviše od formacije trijasa, na koju se na jugu od Kreševa nastavljaju paleozoičke naslage, a na sjeveru zaprema porfir odulju zonu.

Pojavi kontaktne metamorfoze na susjednom sedimentarnom kamenju, a naročito na werfenskim škriljavcima vode do zaključka, da su se provale porfira događale još poslije donjeg trijasa, te da su bar djelomično srednjo trijadičkog ili još mlađeg podrijetla.

I ovdje su arsenove rudače vezane na kontaktnu zonu porfira, a ne nalaze se samo u metamorfnom kamenju, već ponajviše u sericitnom škrilju, u koji je porfir pretvoren.

Od ruda dolaze realgar i auripigment, a obe su istodobne primarne tvorevine. U vezi s ovim rudama nalaze se još kvarz, najmanje u dvije generacije; fluorit, koji je svakako mlađi od arsenovih rudača; markasit.

Za sve primarne arsenove rude u Bosni, a naročito za realgar i auripigment zaključuje autor, da su pneumatohidatogenog postanka, prouzrokovane mesozoičkim ili mlađim provalama magme. *Dr. Salopek.*

Dr. Friedrich Katzer: Über das Meerschaumvorkommen und die Meerschaumindustrie Bosniens. — Steinbruch und Sandgrube, Halle a. d. S., 1912.

Prije okupacije Bosne bila je industrija stive osobito u okolici Prnjavora razvijena. Još i dan danas mogu se kupiti u tom kraju tu i tamo iz stive izrađene lule. Glavna nalazišta poznata su u Braneščima i Kremni, koja su udaljena jedno od drugog u zračnom pravcu kojih 11 km.

U geologijskom pogledu su ova dva nalazišta posve različita, pa ako i nemaju praktične vrijednosti, to su od znanstvenog interesa.

Nalazište u Kremni leži na sjevernom podnožju Ljubić planine, koja u glavnom sastoji iz serpentina. Autor zastupa mišljenje, da je t. zv. serpentinska zona Bosne suvisla eruptivna masa, koju samo djelomično na površini pokrivaju sedimentarne grude. F. Katzer tvrdi, da se ovdje nikako ne radi o odijeljenim nizovima serpentina i t. d., koji bi imali nastupati u „starijem flišu".

Kod Kremne nalaze u serpentinu, koji je nastao iz broucit-peridotita, na mnogo mjesta grede magnesita, bez praktičnog znamenovanja. S njim zajedno dolazi stiva u obliku greda, gnijezda i t. d. Magnesit prate kremeni magnesit, opal, kalcedon.

Od nalazišta u Kremni, čija je stiva nastala epigenetski, ispunavanjem u peridotitu mehanički nastalih pukotina, posve se razlikuje nalazište kod Branešaca.

Ispod sarmatikuma okolice Prnjavora leže srednjo-miocenske tvorevine litavca i to vapnenci, konglomerati sa prijelazima u pješčenjake. Pod litavcem nalazi se ugljevni, kopneni, stari miocen, koji leži djelomično direktno na serpentinu, a sastoji se također ponajviše iz konglomerata, koji su sasma jednaki serpentinom bogatim konglomeratima litavca.

U ovom morskom konglomeratu druge mediteranske stepenice nastupa stiva. Čini se, da je u tom konglomeratu kremični magnesit češći od stive.

Vrlo je vjerojatno, da ova stiva, koja se nalazi na sekundarnom ležištu također potječe iz greda i žila, koje su u predmiocenskoj dobi u serpentinu nastale. Moguće je ali, da se je stiva, metatetskim kemijskim putem, tek u litavskom konglomeratu stvarala iz peridotitsko-serpentinskih blokova. *Dr. Salopek.*

Adamović L., Vegetationsbilder aus Dalmatien II. (Karsten u. Schenk, Vegetationsbilder, X. Reihe, Heft 7 u. 8, Jena 1913.).

I ovaj put nam donosi poznati naš biljni geograf izvrsne vegetacione slike iz okoline spljetske i dubrovačke te otoka Visa. Pridodan tekst izvrsno tumači pojedine slike. *Dr. Aurel Forenbacher.*

Schiffner V., Über einige neue und interessante Algen aus der Adria. (Verhandlungen k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien, LXIII., 5/6., str. 81.—83., 1913.).

Nove alge su za Jadransko more: *Nitophyllum laceratum* (Gmel.) Grev. (Palagruža); *Halymenia trigona* Kütz.; *Callophyllis laciniata* (Huds.) Kütz. (Palagruža); *Sporochnus dichotomus* Zanard. (Palagruža), poznata samo sa malo mjesta u Atlantskom oceanu i Sredozemnom moru; *Sphacella subtilissima* Reinke (Palagruža), dosele po I. Rodriguezu samo na Balearima nadena, vazda na ograncima predašnje vrste; *Cystosira dubia* Valiante (Palagruža), koju je već G. Lichtenstern u Kvarneru sabirao, ali pogriješno držao za *Fucus ceranoides; Cystosira opuntioides* Borg. (Palagruža). — Biljnogeografski je zanimljiva činjenica, da gotovo sve u posljednje doba kod Palagruškog otočja u većim morskim dubinama otkrite rijetke i za Adriju nove alge, kao na pr. *Callophyllis laciniata, Halopteris filicina, Carpomitra Cabrerae, Sphacella subtilissima, Laminaria Rodriguezi* i t. d., u posve sličnoj zadruzi i na Balearima dolaze, pa da flora alga ovih udaljenih točaka pokazuje izvanrednu sukladnost.

Dr. Aurel Forenbacher.

Csiki Ernö: Magyarország Buprestidái V. Rovartani Lapok. XX. 1913. sv. 9—10. Iznosi se determinaciona tablica buprestidskog roda: *Coroebus* Castelman u. Gory, te su navedena i nekoja staništa iz Hrvatske, Dalmacije i Hercegovine. *J. Hadži.*

Csiki Ernö: Adatok Magyarország bogárfaunájához I. Rovartani Lapok. XX. 1913. sv. 9—10. U prvom dijelu prinovâ faune kornjaša za Ugarsku, koji obsiže samo neke porodice (Cicindelidae, Carabidae, Dytiscidae, Staphylinidae) nalaze se i neke prinove iz Hrvatske. S Velebita: *Carabus Creutzeri* F. var. *humilis* Bernau i var. *longellipticus* Bernau, C. *hortensis* L. var. *starigradensis* Born. i var. *ostariensis* Born., *Trechus limacodes* Dej. var. *jucundus* Csiki; zatim s Risnjaka *Carabus Creutzeri* var. *Depolitanus* Bernau, *Anophthalmus Scopolii* Sturm var. *Bartkoi* Csiki, A. *Schmidti* Sturm var. *Soósi* Csiki, *Carabus cancellatus* var. *minus* Kolbe iz Bizovca, a var. *karstianus* Bernau iz Rijeke, *Anophthalmus Langhofferi* Csiki iz Josipdola; A. *Scopolii* Sturm var. *Szilágyii* Csiki, Bitoraj i var. *Weingärtneri* Winkl., Sljeme; *A. hirtus* St. var. *Kertészi* Csiki, Lokve; *A. Schaumi* Schmidt var. *Hochetlingeri* Winkl. Ozalj; *Stenus latiplaga* Pen. *J. Hadži.*

Rebel H.: Studien über die Lepidopteren fauna der Balkanländer. III. Sammelergebnisse aus Montenegro, Albanien, Mazedo-

nien und Thracien. Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums in Wien. Bd. XXIII. Nr. 3. 1913. U ovoj je radnji poznati obradivač faune leptira balkanskih zemalja (Bugarsku, Ist. Rumeliju te Bosnu i Hercegovinu je već obradio) opredjelio bogatu lovinu zadnjih godina, koja obsiže 607 oblika. Vrijedan je popis literature o leptirskoj fauni onih krajeva.

Za Crnu Goru kaže autor, da ima obzirom na krški karakter zemlje dosta siromašnu faunu, on očekuje oko 1500 vrsta, dok je do sada tek petina poznata. Najbolje je poznat kraj Durmitora, koji sadržaje mnogo alpinskih oblika (navodi 29 oblika). Nekoji od ovih oblika razviše se u balkanske lokalne oblike. Pravi balkanski oblici su ovi: *Erebia melas* Hrbst., *Anaitis simpliciata* Tr. a vjerojatno još neki. Osim toga ima nešto istočnjačkih faunističkih elemenata kao i mediteranskih, ali ovih manje nego u Hercegovini (Primorje crnogorsko nije baš točnije istraženo). Osim toga ima i nešto sibirskih elemenata. U glavnome je fauna Crne Gore vrlo slična onoj Hercegovine, samo granica gorskih oblika seže ovdje nešto više. Kako se Albanija prostire po topografski vrlo različitim krajevima (primorje, goroviti krajevi), to i fauna pokazuje vrlo mješoviti karakter. Osobito su bogato zastupani orientalni elementi (oko 42%). Ima i mediteranskih kao i visokogorskih i sibirskih elemenata. Endemička je jamačno *Sesia albanica* Rbl. Sjevero-albanske Alpe čine zapadnu granicu za mnoge istočnjačke oblike, otuda i potječe karakteristična razlika prema zapadnim Balkanskim zemljama. Macedonija je posve kontinentalna te u njoj u velike prevlađuje istočnjački elemenat. *J. Hadži.*

Baudyš E.: Příspěvek k rozšíření hálek v Chorvatsku. Časopis České Spol. Entom. Prag. X. č. 3. 1913. str. 119—121. Autor obrađuje šiške, što su ih K. Klenka i I. Obenberger sabrali u kraju oko Novog, Skrada i Otočca u Hrvatskoj. Na 20 biljnih oblika opažano je 36 oblika šišaka. Za šišku od *Pediaspis aceris* Förster nova je podloga *Acer obtusatum* W. K. Na istoj biljci nađena je 4 mm. velika šiška od *Eriophyes macrorrhynchus* Nal. Nije posve obična *Eriophyes macrorrhynchus* Nall. na *Acer campestre*. *J. Hadži.*

Obenberger I.: Nova palearctica. Časopis České Spol. Entom. Prag. X. č. 3. 1913. Opisuje se nova vrsta kornjaškog roda *Stomis Frankenbergeri* n. sp., koju je isti Frankenberger u Hrvatskoj našao. *J. Hadži.*

Vogrin V.: O nekim varijetetima roda Scolia. „Nastavni Vijesnik“ knj. XXII. sv. 4. Zagreb 1913. Autor obrađuje u glavnom oblike himenopterskog roda Scolia iz Hrvatskog Primorja te traži iznaći srodstvene veze među njima, uzimajući u tu svrhu u pomoć i strane oblike. Pri tome se opisuju tri nove odlike iz Hrvatske, a jedna strana. Dosadanja odlika (najveća) *Triscolia flavifrons* var. *haemorrhoidalis* Fabr. podiže se do samostalne vrste dakle *Triscolia haemorrhoidalis* Fabr. Nove odlike jesu: *Discolia 4. punctata* var. *croatica* Vogrin iz senjske okolice; *Discolia 4. punctata* var. *octopunctata* Vogrin iz Hrv. Primorja; *Discolia hirta* var. *Padewiethi* Vogrin iz Senjske okolice; *Discolia hirta* var. *segniensis* Vogrin iz Senja; *Discolia insubrica* var. *tunensis* Vogrin iz Tunisa. *J. Hadži.*

Csiki Ernö: Új Scydmaenida-faj faunánkból. Annales Musei nat. Hung. XI. 1913. str. 456. Opisuje se novi oblik *Leptomastax croaticus* Csiki, koga je Fr. Dobijaš našao u spilji „Vlaška-pećina“ kod Kozica, te je po svoj prilici samo slučajno u spilju zašao. *J. Hadži.*

Šulc Karel: Zur Kenntnis einiger Psylla-Arten aus dem ungar. National-Museum in Budapest. Annales Musei nat. hungarici XI. 1913. Opširnije se opisuje među ostalima: *Psylla suturalis* Horváth 1899. iz Hrvatskog Primorja (Cirkvenica, Senj, Ledenice, Breze). *J. Hadži.*

Horváth G.: Species mundi antiqui generis Calisius. Annales musei nat. hungarici XI. 1913. *Calisius salicis* n. sp. uhvatio ga Hensch kod Rume u Hrvatskoj. *J. Hadži.*

Павловић П. С.: Пећински пуж Lartetia serbica n. sp. из западне Србије. XCI. Књ. „Гласа“ Срп. кр. акад. Београд 1913. Autor je našao ljušture ovoga puža u pijesku Ćoćive Vrela (blizu ušća Dervente u Drinu kod planine Tare). Oblik taj stoji blizu nekim pećinskim puževima iz Male Azije, Južne Franceske i Kranjske, koji pripadaju rodu *Lartetia*. Pošto se ali ovaj novi oblik zajedno s od prije poznatim *L. robičiana* Ces. (iz Kranjske); *L. sarana, sodalis, compacta* Bttg (iz Male Azije) izdvaja po nekoj osobini od ostalih vrsta toga roda, to autor predlaže za njih posebni naziv (subgenerički?) *Paladilhiopsis*. *J. Hadži.*

Skala H.: Einiges über den Stand der Durchforschung der österr. ung. Monarchie bezüglich der sogenannten Mikrolepidopteren Lotos. Bd. 61. No. 10. Prag 1913. U ovom je priopćenju sakupljena poznata literatura o mikrolepidopterama pojedinih kraljevina i zemalja unutar naše monarkije, pa tako nalazimo i literaturu pojedinih hrvatskih zemalja. Na temelju sakupljene literature iznosi autor, da je iz Dalmacije poznato 1033 vrsta, iz Bosne i Hercegovine 793, iz Hrvatske i Slavonije 936 vrste tih mikrolepidoptera (stanovite porodice malih moljcima sličnih leptirova). *J. Hadži.*



Kritische Bemerkungen zur Monographie: Madarász, Die Vögel Ungarns.

Von Prof. Dr. *Miroslav Hirtz.*

(Fortsetzung).

Cypselus melba (Linė).

„In Ungarn nur im ungarisch-kroatischen Litorale und im Karst anzutreffen. Das im Besitze des Ungar. National-Museums befindliche erste authentische ungarische Exemplar erlegte ich am 12. August 1899. bei Novi". (p. 178., 533.).

Die ersten Belegstücke aus dem Küstenlande sind viel älteren Datums und befinden sich im Besitze des kroat. Landesmuseums zu Zagreb. Dieselben wurden von Jakopović und Barač in den Jahren 1885. und 1889. gesammelt.

Der Alpensegler ist ein Zugvogel, welcher je nach der Witterung Ende März oder erst im April anlangt und bis Mitte oder Ende September, ja sogar bis in die ersten Tage des Oktober bei uns verweilt. In der Regel kommt er früher als der Mauersegler an.

Belegstücke des Landesmuseums zu Zagreb:

8. VIII. 1885, Novi (K. Modruš-Fiume), 2. Gesammelt von Jakopović.
4. VI. 1889, Rijeka (Fiume), ♂, ♀. Gesammelt von M. Barač.
29. VIII. 1910, Zrmanja (K. Lika-Krbava), ♀, Gesammelt von I. Grbac.

In der Naturaliensammlung M. Padewieth zu Senj befindet sich ein Exemplar, welches angeblich bei Otočac (Kom. Lika-Krbava) erlegt worden ist. Die Zeit der Erlegung ist nicht angegeben.

Cypselus murinus, Brehm.

„Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Art auf allen dalmatinischen Inseln lebt" (p. 179, 534).

Die Voraussetzung trifft nicht zu. Im Gegenteil: die Art ist sowohl im Litorale als in Dalmatien seltener als apus und nur sporadisch lokal verbreitet.

Cf. Dr. M. Hirtz, Kritische Verbesserungen und Zusätze zum „Verzeichnis der Vögel der kroatischen Fauna". Orn. Jhrb. 1912., XXIII., 27—29.

Cypselus apus (Linné).

„Langt in der zweiten Hälfte Mai an und weilt bis Anfang September". (p. 178, 179, 533).

Der Frühjahrszug beginnt viel früher, in der ersten Hälfte Mai, ja zuweilen schon in der zweiten Hälfte April (vornehmlich in den Küstenstrichen).

Belege im Landesmuseum zu Zagreb (Erste Hälfte Mai):
3. V. 1900, Kaptol (Kom. Požega), 2, ♂.
6. V. 1909, Jablanac (Kom. Lika-Krbava), —
10. V. 1909, Jablanac (Kom. Lika-Krbava), —

Der Fortzug geschieht gewöhnlich schon in der Endwoche des August.

Cf.: „Ad nos initio mensis Maji immigrat . . . (Friv., Aves Hungariae, p. 102.).

Caprimulgus meridionalis, Hart.

„Langt Ende April an und zieht etwa im September fort. Über den Wegzug liegen bisher keine genauen Daten vor" (p. 182, 535).

Im April kommen zu uns nur die ersten Vorläufer.

Der Hauptzug fällt vielmehr in die erste Hälfte Mai.

Im Herbst ist der Vogel in einzelnen Exemplaren noch bis Mitte Oktober bei uns anzutreffen. Der Hauptwegzug erfolgt je nach der Witterung in der ersten oder zweiten Hälfte des September.

Das früheste Belegstück des Landesmuseums zu Zagreb ist vom 3. April 1895. (♂, Slatina, Kom. Virovitica), das späteste vom 6. Oktober 1904. (♂, Osijek, Kom. Virovitica).

Die Zugzeit fällt mit der Durchzugszeit der Form europaeus, Linné, zusammen.

Cuculus canorus, Linné.

„Langt in der zweiten Hälfte April an und weilt bis September" (p. 185, 537).

Bei uns lässt sich der Vogel frühestens Mitte April hören. Der zeitigste Ankunftstermin, den ich mir im Laufe meiner Beobachtungen notierte, ist der 12. April (1906, Domäne Martijanec, Kom. Varaždin). Bei schlechter Witterung verlängert sich der Frühlingszug bis in die erste Woche Mai hinein. Schon mit Ende Juli fängt der Kuckuck an zu streichen, was bis in die zweite Hälfte September fortdauert. Der Strich scheint

seinen Höhepunkt in der Endwoche August zu erreichen, zu welcher Zeit auch der Fortzug aus den hiesigen Gebieten beginnt. Bei anhaltend milder Herbstwitterung werden einzelne Nachzügler bis Anfang Oktober bei uns gesehen. Das späteste Exemplar des Landesmuseums zu Zagreb ist vom 3. Oktober 1904. (♀. Hruševec—Pušća, Kom. Zagreb).

Dendrocoptes medius (Linné).

„In Ungarn überall anzutreffender Standvogel" (p. 196, 542).

Unter den Buntspechten ist der Mittelspecht die bei uns am seltensten vorkommende Art. Seine Verbreitung als Standvogel scheint nur lokal zu sein. Er streicht ebenfalls im Herbst und Winter; die Dauer der Strichzeit konnte ich aber bis zurzeit auf Grund eigener Beobachtungen nicht genau feststellen. Sowiel weiss ich jedoch sicher, dass der Strich seinen Höhepunkt im Oktober erlangt. Zu dieser Zeit wird der Vogel bei uns am häufigsten gesehen. Als relativ häufigeren Vertreter der Vogelwelt, kenne ich ihn zurzeit bloss aus der Umgegend von Zagreb, woselbst er auch brütet und sich zur Strichzeit sogar in den Parkanlagen der Stadt (Maksimir und Tuškanec) öfter sehen lässt.

Das Landesmuseum besitzt ebendaher mehrere Exemplare in seiner an sonsten ziemlich kleinzähligen Kollektion.

Picoides alpinus, Brehm.

„In Ungarn in den Hochgebirgen mit Nadelwäldern überall ein Standvogel" (p. 197, 542).

Das Vorkommen der Art als Brut- und Standvogel beschränkt sich noch zurzeit bloss auf gewisse Höhengebiete des im Komitate Modruš-Fiume liegenden Gorski kotar (Bergbezirk). Sicher festgestellte Fundorte sind bis nunzu nur drei bekannt (Lokve, Begovo razdolje und Mrkopalj). Die Kollektion des Landesmuseums zu Zagreb stammt ebendaher.

Unter den älteren kroatischen Naturforschern gibt es mehrere, die hinsichtlich der Verbreitung des Alpendreizehenspechtes hierzulande weitläufiger zu berichten wissen, deren diesbezügliche Angaben aber jedweder authentischer Belege entbehren und mithin noch vorderhand als zweifelhaft und unzulänglich dahingestellt bleiben müssen.

*

Cf. „Uns liegt kein Vergleichsmaterial vor und so können wir nicht bestimmen, welcher Form unsere Dreizehenspechte angehören, die aus der ehemaligen Ober-Militärgrenze stammen" (Brusina, Ptice hrv.-srp., II, 76.).

Belegstücke des Landesmuseums zu Zagreb:

15. III. 1882, Lokve (Veliki rebar), ♀.
18. III. 1882, Lokve (Kameniti vrh), ♂, ♀.
7. V. 1891, Gorski Kotar, ♀.
— VII. 1880, Lokve, ♀.
16. VII. 1910, Mrkopalj (Bitoraj), 3 iuv. ♂.
18. X. 1911, Begovo razdolje (Biela kosa), ♂, ♀.

Cf. Dr. M. Hirtz, Kritische Verbesserungen und Zusätze zum „Verzeichnis der Vögel der kroatischen Fauna". Orn. Jhrb. 1912., XXIII., 29.

Nyctala tengmalmi (Gm.).

„In Ungarn nur in den Karpathen anzutreffen und hier Standvogel; in Siebenbürgen selfener" (p. 205, 206, 547).

Kommt auch in Kroatien vor, wahrscheinlich aber bloss als zufälliger Strichgast. Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt zwei Exemplare. Fundorte: Zagreb und Senj (Kom. Lika-Krbava). Das Zagreber Exemplar trägt leider keine Zeitangaben; das Senjer Exemplar wurde am 13. März 1903. von prof. M. Marek erlegt.

Syrnium uralense (Pall.).

„In Ungarn als regelmässiger Wintergast zu betrachten, welcher hauptsächlich in den siebenbürgischen Landesteilen vorkommt. Soll hier zuweilen auch brüten, obwohl hierfür keinerlei verlässliche Daten vorliegen. Doch wurde ein Männchen am 24. Mai 1899., also während der Brutzeit bei Elesd (Kom. Bihar) erlegt und gelangte in den Besitz des Ungar. National-Museums" (p. 208, 548).

Für die Gebiete Kroatien-Slavoniens ist die Uraleule kein blosser Wintergast, sondern ein sehr gemeiner Stand- und Strichvogel*. Vom April bis September hält sie sich ausschliesslich in den Gebirgsgegenden auf, während sie vom Oktober bis März in grosser Anzahl das Hügel- und Flachland bestreicht. November scheint der Hauptmonat der Strichzeit zu sein. In dieser Zeit werden bei uns die meisten Vögel beobachtet und erlegt.

---

* Cf. M. Hirtz, Die Jagdfauna der Domäne Martijanec, Zagreb, 1908. 41 67.

Das Landesmuseum Zagreb erhielt bis zurzeit eine überaus reichhaltige (über 40 Belegstücke zahlende) Kollektion von folgenden Fundorten: Zagreb, Novi dvori, Petrinja, Turopolje, Karlovac, Sesvete, Bregana, Pisarovina, Novoselec, Božjakovina, Samobor, Brešće (Kom. Zagreb). — Mihovljan, Varaždin, Krapina, Bedekovčina, Šikad, Komar, Opeka, Svedruže (Kom. Varaždin). — Ogulin, Bosiljevo (Kom. Modruš-Fiume). — Lojnica (Kom. Belovar). — Djakovo, Daruvar (Kom. Požega). — Virovitica, Cabuna, Slatina (Kom. Virovitica).

Ein nahmhafter Teil der Kollektion entfällt auf die Umgegend von Zagreb (14 Exemplare), woselbst der Vogel in den Hochwaldungen der naheliegenden Zagrebačka gora (Zagreber Gebirge), insbesondere in der Gebirgsgegend Šupljak in Baumhöhlungen brütet.

In der Kollektion befinden sich drei alte Exemplare, welche eben während der Brutzeit erlegt wurden.

7. V. 1885, Zagrebačka gora (Sljeme), ♀.
12. V. 1877, Zagreb (Stadtpark Maksimir), ♂.
30. V. 1891, Ogulin (Kom. Modruš-Fiume), ♂.

Anbei die Tabelle, in welche die Belegstücke der Museums Kollektion nach Anzahl und Monaten eingetragen sind.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
5	—	5	—	3	1	—	—	2	11	13	9

Eine grössere Kollektion Uraleulen, darunter mehrere melanotische Prachtstücke, sind im Gräflich Erdödyschen Privat-Museum zu Jaska aufbewahrt. Nach Anssage des Grafen Stephan Erdödy soll die dunkle Spielart in der Umgegend von Jaska häufiger auftreten als die lichte. Die Zagreber Kollektion enthält ebenso eine hübsche Anzahl dunkler Individuen.

In der Naturaliensammlung M. Padewieth zu Senj sah ich im Juli 1908. Exemplare von folgenden kroatischen Fundorten: Meja, Fužine, Stalak bei Novi (Kom. Modruš-Fiume). — Vratnik, Senjsko bilo (Kom. Lika-Krbava).

Cf.: „Praesertim regiones montanas silvarum inferiores amat, unde hieme etiam planitiem petit et in locis silvosis hortisque commoratur. In cavernis arborum nidificat. (Frivaldsky, Aves Hungariae p 27.).

Scops scops (Linné).

„Über den Winter zieht der Vogel ab. Über die Zugzeit in Ungarn liegen derzeit noch keine Daten vor“ (p. 210, 548.).

Die Zwergohreule ist in Kroatien und Slavonien ziemlich selten. Wie es sich aber hinsichtlich ihrer Wanderungen verhält, darüber kann ich mich ebenfalls nicht definitiv äussern. Soviel ist jedoch sicher, dass dieselbe zeitlich im Frühjahre anlangt und bis zum Spätherbst hier verweilt. Leider kam ich bisher nur zweimal in die Gelegenheit sie im Freien zu beobachten, beidemale auf der Baron Paul Rauch'schen Domäne Martijanec (Komitat Varaždin). Am 7. April 1909. erlegte der hohe Jagdherr gelegentlich einer Schnepfenjagd in Martijanski lug ein Exemplar, während er am selben Tage ein zweites Exemplar in Vrbanovečki lug fehlte. Ein drittes Exemplar wurde ebenfalls in Martijanski lug am 18. November 1910. erbeutet. Über die beiden Vorfälle wunderten wir uns sehr, da man in den dortigen Jagdrevieren nie vorher Zwergohreulen beobachtet hat.

Die wenigen Belegstücke des Landesmuseums zu Zagreb entfallen auf die Monate Mai, Juli, August und Oktober. Fundorte: Zagreb (Kom. Zagreb) — Rijeka, Drivenik, Begovo razdolje (Kom. Modruš-Fiume) — Senj (Kom. Lika-Krbava).

Laut Naumann fällt die regelmässige Zugzeit in April und Oktober (V., p. 52.).

Asio accipitrinus (Pall.).

„In Ungarn zur Zeit des Durchzuges überall sehr gemein; auch in den Wintermonaten ziemlich häufig" (p. 212, 549).

Die Sumpfohreule ist für Kroatien und Slavonien vielmehr ein Wintervogel, welcher in grösserer Anzahl im September und Oktober eintrifft und mit Ausgang des Winters wieder fortzieht. Der Hauptzuzug aus dem Norden erfolgt im Oktober. In anderen Jahreszeiten ist die Sumpfohreule nur einzeln anzutreffen. Die ziemlich grosse Kollektion des Landesmuseums zu Zagreb enthält vorderhand keine Sommervögel.

Cf.: „Mense Octobri advenit et usque ad finen Martii hic manet". (Friv., Aves Hung p. 25.).

Pandion haliaëtus (Linné).

Über die Zugzeit des Fischadlers findet sich bei Madarász keine Bemerkung. (p. 215, 551). Der ungarische Ornithologe spricht sich auch darüber nicht aus, ob der Fischadler überhaupt

ein Stand- oder Zugvogel sei. Laut seiner kurzen Äusserungen betreff des Aufenthaltes und Vorkommens in Ungarn zu urteilen, hält er ihn für einen Standvogel, was aber mit den von mir gemachten Beobachtungen nicht übereinstimmt. Der Fischadler ist sowohl für Ungarn als für Kroatien und Slavonien ein ausgesprochener Zugvogel.

Im Frühjahr erfolgt der Hauptzug im April und dauert bis in den Mai hinein, im Herbst zieht die Mehrzahl der Vögel schon im August und September fort. Verspätete Nachzügler sind zuweilen noch im Oktober anzutreffen.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

19. V. 1891, Vrbanja (Kom. Sirmien), ♂.
— V. 1891, Belovar, ♀.
4. VIII. 1900, Topolovac (Kom. Belovar), ♂.
10. VIII. 1901, Jasenovac (Kom. Požega), ♂.
14. IX. 1894, Blato (Kom. Zagreb), ♀.
27. IX. 1889, Komar (Kom. Varaždin), ♀.
11. X. 1889, Komar (Kom. Varaždin), ♂.

Belege im Gräflich Erdödyschen Privat-Museum zu Jaska (Kom. Zagreb).

26. IV. 1899, Jaska, ♂.
5. V. 1899, Jaska.
23. VI. 1909, Jaska, iuv. ♂.
7. X. 1908, Jaska, iuv. ♀.

Erythropus vespertinus (Linné).

„Langt Ende April und Anfang Mai an und zieht im September ab . . . Brütet in verlassenen Krähennestern“ (p. 225, 554).

Der Rotfussfalke ist für die Gebiete Kroatien-Slavoniens ein blosser Durchzügler und zwar scheint derselbe auf Grund der von mir gemachten Beobachtungen und des bisher für das kroat. Landesmuseum gesammelten Belegmateriales nur einmal im Jahre, nämlich auf dem Frühlingszuge, unsere Gebiete zu berühren. Das Landesmuseum erhielt bis zurzeit im Ganzen 65 Exemplare, welche Gesamtanzahl von 19 verschiedenen Fundorten in Kroatien und Slavonien herstammt und ausnahmslos gelegentlich des Durchzugs im Frühjahr erbeutet wurde.

Der Durchzug geschieht im letzten Drittel April und in der ersten Hälfte Mai. Selten kommen bei uns noch um Mitte Mai verspätete und hierzulande etwas länger verweilende Nachzügler vor.

Das früheste Exemplar der Zagreber Kollektion ist vom 19. April 1904. (Ruma, Kom. Sirmien), das späteste vom 17. Mai 1889. (♂, Rijeka, Fiume).

Cerchneis naumanni (Fleisch.).

„In Ungarn kein gemeiner Vogel, obgleich er zur Zugzeit, welche in Ungarn auf Anfang Mai und Anfang September fällt, fast überall vorkommt" (p. 229, 555).

Leider habe ich die Form bisher nur einige Male auf dem Frühjahrszuge beobachten können. Dieselbe erfolgt aber viel früher, nämlich im März (zweite Hälfte).

Belege im Landesmuseum zu Zagreb (März):
23. III. 1899, Martijanec (Kom. Varaždin), ♂.
24. III. 1899, Gračac (Kom. Lika-Krbava), ♀, ♂.
19. III. 1887, Poznanovec (Kom. Varaždin), ♂.

Cerchneis tinnunculus (Linné).

„Langt zeitlich im Frühjahr an und weilt bis zum Spätherbst; überwintert stellenweise auch sehr häufig" (p. 227, 228, 554).

Zugzeit im Frühjahr: März und April, im Herbst: September und Oktober.

Von den bei uns ausgebrüteten Falken zieht über Winter nur ein kleiner Teil fort. Die Mehrzahl der Vögel sind Stand- oder vielmehr Strichvögel. Viele aus dem Norden kommende Vögel haben eben hier bei uns ihre winterlichen Wohngebiete.

Dem Landesmuseum zu Zagreb wurden bis zurzeit folgende Winterexemplare eingeliefert:
7. XII. 1904, Ruma (Kom. Sirmien), —.
9. XII. 1902, Jamarica (Kom. Požega), ♂.
10. XII. 1885, Varaždin (Kom. Varaždin), ♀.
18. XII. 1901, Ruma (Kom. Sirmien), ♂.
28. XII. 1885, Zagreb, ♂.
29. XII. 1888, Koprivnica (Kom. Belovar), ♂.
31. XII. 1901, Stara Pazova (Kom. Sirmien), —.
1. I. 1890, Zagreb, ♀.
9. I. 1906, Pisarovina (Kom. Zagreb), —.
13. I. 1896, Černomerec (Kom. Zagreb), ♂.
15. I. 1901, Grgurevci (Kom. Sirmien), ♂.
17. I. 1902, Stara Pazova (Kom. Sirmien), —.
19. I. 1909, Ašanja (Kom. Sirmien), ♂.
23. I. 1902, Stara Pazova (Kom. Sirmien), ♀.
9. II. 1888, Rijeka (Fiume), ♂.
28. II. 1900, Senj (Kom. Lika-Krbava), ♂.

Hierofalco cherrug (J. E. Gray).

„Über den Winter zieht der Vogel fort; über die Zeit seiner Ankunft und seines Abgangs liegen noch keine genauen Daten vor; soll zuweilen auch im Winter zu sehen sein(?) (p. 230, 556).

In Kroatien und Slavonien gehört der Würgfalke zu den selteneren Erscheinungen der Vogelwelt. Soviel ist jedoch sicher, dass derselbe zeitlich im Frühjahre anlangt, einzeln auch überwintert*.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:
18. III. 1896, Temesvár (Ungarn), ♀.
6. IV. 1903, Zelendvor (Kom. Varaždin), —.

*

20. XII. 1899, Bežanija (Kom. Sirmien), ♂.
28. I. 1899, Ašanja (Kom. Sirmien), —.

Im Gräflich Erdödyschen Privat-Museum zu Jaska:
23. I. 1899, Jaska, ad. ♂.

Falco merillus (Gerini).

„Kommt in Ungarn nur im Winter vor und ist dann überall ziemlich häufig. Langt im November an . . .“ (p. 234, 556).

Bei uns in Kroatien und Slavonien gehört der Merlinfalke unter die selteneren Erscheinungen der Raubvogelwelt. Man trifft ihn nur einzeln oder höchstens paarweise an. Er findet sich schon im Oktober ein.

In der Schausammlung des Landesmuseums zu Zagreb befinden sich zurzeit zwei Oktober-exemplare.

17. X. 1885, Zagreb, ♂.
18. X. 1885, Varaždin (Kom. Varaždin), ♀.

Fundorte sind bisher nur wenige bekannt: Jaska, Jelenovac, Zagreb, Čulinec (Kom. Zagreb), — Županec Varaždin, Martijanec (Kom. Varaždin), — Pleternica (Kom. Požega), — Grgurevci (Kom. Sirmien). Die Kollektion zählt im ganzen 13. Exemplare.

Im Gräflich Erdödyschen Privat-Museum zu Jaska sind zwei Exemplare vorhanden.

Cf. „Erscheint bei uns im Herbst, vornehmlich im Oktober, November . . .“ (Chernel, Magyarország madarai, II, 435).

---

* Cf. M. Hirtz, Die Jagdfauna der Domäne Martijanec, Zagreb, 1908., 65.

Falco subbuteo, Linné.

„. . . zieht in der ersten Hälfte September nach dem Süden" (p. 233, 556).

Der Hauptzug im Herbst fällt vielmehr in die zweite Hälfte des genannten Monates. Verspätete Nachzügler trifft man noch im Oktober an.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb. (Zweite Hälfte September—Oktober).

19. IX. 1904, Samobor (Kom. Zagreb), —.
20. IX. 1889, Zagreb, ♂.
20. IX. 1905, Zemun, ♂.
21. IX. 1889, Rijeka (Fiume), ♀.
22. IX. 1910, Jamnica (Kom. Zagreb), ♀.
25. IX. 1871, Zagreb, ♀.
26. IX. 1877, Jankomir (Kom. Zagreb), ♀.
30. IX. 1904, Karlovac (Kom. Zagreb), —.

*

2. X. 1889, Koprivnica (Kom. Belovar), ♀.
2. X. 1898, Rijeka (Fiume), ♀.
8. X. 1888, Rijeka (Fiume), ♀.
8. X. 1904, Cerje tužno (Kom. Varaždin), ♂.

(Fortsetzung folgt).

Beiträge zur petrographischen Kenntnis der Fruška gora in Kroatien.

Von Dr. **Fran Tućan** (Zagreb, Kroatien).

Mit 5 Textfiguren und I. Tafel.

(Fortsetzung).

6. Granitische Gesteine aus Potoranj potok. Unterhalb des Gebirgskammes dort in der Umgebung von veliki Tancoš und Orlovac, wo auch die Quelle des Čerević potok gelegen ist, entspringen auch die Bäche, die sich bei der Kote 194 zu einem gemeinschaftlichen Strom den Potoranj potok vereinigen. In diesem Bache fand ich drei Gerölle granitischer Gesteine.

a) Ein Geröll, welches ich jetzt besprechen möchte, ist insoferno dem vorhin beschriebenen Gesteine aus Čerević potok ähnlich, als man die beiden untereinander makroskopisch nicht unterscheiden kann. Die mikroskopische Betrachtung hingegen zeigt am ersten Blick den grossen Unterschied. Dieser Unterschied äussert sich in der Struktur. Die Struktur des Gesteines aus Potoranj ist eine ausgeprägt porphyrische. Durch die mikroskopische Untersuchung wies ich Mikroklin, Quarz und Biotit als Bestandteile des Gesteines nach.

Mikroklin ist voll einer Trübung, die von einem eingeschlossenen feinen schwarzen Staube herrührt. Er zeichnet sich durch die Gitterstruktur und die mikroperthitische Verwachsung aus. Einige Individuen sind von der Verwitterung angegriffen und gehen in Muskovit über. Er schliesst Quarzkörner ein. Der als Einsprengling entwickelte Quarz zeigt einen ausgeprägten Idiomorphismus (Taf. I. Fig. 2.). An solchen Individuen sieht man hie und da einige Vertiefungen, so dass sie sich als sehr korrodierte Individuen darstellen. Diese Individuen sind farblos, deutlich glasglänzend und voll blasiger Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglichen Libellen. Von Mineraleinschlüssen findet man im Quarz, Mikroklin und Quarzkörner. Diese

zwei Minerale liegen als Einsprenglinge in der Grundmasse, die aus Quarz, Muskovit, Biotit und Mikroklin besteht.

Muskovit erscheint in kleinen farblosen Blättchen.

Biotit tritt in Blättchen mit deutlichem Pleochroismus auf: || zur Spaltbarkeitsrichtung = schwarz, ⊥ zu dieser Richtung = gelblich.

Die Struktur des Gesteines ist, wie wir schon gesagt haben eine ausgeprägt porphyrische. Porphyrisch ausgeschiedener Feldspat besitzt einen schwachen Idiomorphismus. Es sind dies grösstenteils unregelmässige Individuen, die in einer holokristallinen feinkörnigen Grundmasse liegen. Porphyrisch ausgeschiedener Quarz ist meistens idiomorph, ich fand aber im Dünnschliff auch ein Individuum, welches in Gestalt einer vollkommenen, regelmässigen Kugel erscheint.

b) Ein zweites Geröll aus Potoranj potok war auch von gelber Farbe. Seine Zusammensetzung ist grobkörnig und man kann schon mit blossem Auge graue Feldspatkristalle, die an Spaltflächen einen schwachen Glasglanz zeigen, entnehmen. Quarz tritt bald in Form rundlicher, bald in Form vollkommen unregelmässiger glasglänzender Körner auf. Andere Bestandteile sind makroskopisch nicht zu erkennen. Im Dünnschliff u. d. M. bemerkt man, dass der Feldspat als Mikroklin mit Gitterstruktur und mikroperthitischer Verwachsung ausgebildet ist. Er ist voller Trübung. Den Quarz sieht man in Gestalt von unregelmässigen Körnern, voll von blasigen Flüssigkeitseinschlüssen mit beweglichen Libellen. Als Einschluss bemerkte man in ihm auch Mikroklin. Muskovit und Biotit, die in kleinen Blättchen auftreten, sind sehr spärlich. Das Gestein ist von körniger Struktur.

c) Ein drittes Geröll aus Potoranj potok ist auch von grobkörniger Zusammensetzung. Makroskopisch erkennt man Feldspat und Quarz. Feldspat ist trüb milchweiss und schimmert an den Spaltflächen glasglänzend. Durch die mikroskopische Untersuchung kann man nachweisen, dass der Feldspat ein Mikroklin ist. Die Basaldurchschnitte zeigen die Gitterstruktur; die mikroperthitische Verwachsung mit Albit ist auch in grossem Masse entwickelt. Mikroklin ist frisch, enthält aber sehr oft einen feinen schwarzen Staub, wodurch er getrübt ist. Als Mineraleinschlüsse beobachtet man in ihm nadelförmige Apatit-

und Zirkonkriställchen. Quarz ist farblos; seine unregelmässigen Körner sind voll von blasigen Flüssigkeitseinschlüssen mit beweglichen Libellen und von Mineralen kommen nadelförmige Apatit- und Turmalinkriställchen, dann Mikroklin und Quarz als Einschlüsse vor. Biotit ist sehr selten. Apatit, wie schon gesagt, erscheint als Einschluss im Mikroklin und Quarz. Ebenso auch Turmalin. Er ist in winzigen hemimorphen Kriställchen ausgebildet, die einen deutlichen Pleochroismus zeigen: ε = grau, ω = dunkelblau.

Die Struktur des Gesteines ist eine körnige.

7. Granitische Gesteine aus Bujak potok und Grabovski potok. Als im Jahre 1898. Prof. Kišpatić (mit seinem damaligen Assistenten Ferdo Koch) die petrographischen Verhältnisse der Fruška gora untersuchte, fand er im Bujak potok und im Grabovski potok einige Gerölle granitischer Herkunft, die ich jetzt beschreiben will. Der Grabovski potok entspringt unterhalb des Berges Ivina glavica und trifft gerade bei der Ortschaft Grabovo bei der Kote 164 mit dem westlichen Abzweige des Bujak potok zusammen, der unterhalb Grginac entspringt und von Grabovo dann weiter gegen Norden als Tekeniš potok fliesst, um bei Banoštor in die Donau zu münden.

a) Ein granitisches Gestein aus Bujak potok ist mittelkörnig. Die Feldspate machen sich schon makroskopisch durch ihre Spaltbarkeit bemerkbar; an den Spaltflächen sind sie glasglänzend. Quarz erkennt man als unregelmässig glasglänzende Körner, wogegen Glimmer in Form von winzigen Blättchen in Häufchen angesammelt ist. Durch die mikroskopische Untersuchung erkennt man, dass Feldspat als Mikroklin mit Gitterstruktur und mikroperthitischer Verwachsung entwickelt ist. Hie und da findet man ihn auch in Karlsbaderzwillingen. Er ist frisch und voll eines feinen schwarzen Staubes, der ihm ein trübes Aussehen verleiht. Als Einschlüsse enthält er Quarz, Biotit und Turmalin. Quarz erscheint in Form unregelmässiger Körner. Ausser den Flüssigkeitseinschlüssen mit beweglichen Libellen trifft man in ihm noch Quarz, Biotit und Mikroklin an. Biotit, für welchen wir gesagt haben, dass er als Einschluss im Mikroklin und Quarz vorkommt, erscheint auch als selbstständiger Bestandteil. Sein Pleochroismus ist deutlich: || zur Spaltrichtung = dunkel-

braun, ⊥ zu dieser Richtung = blassgelb. Turmalin tritt in winzigen (0·02 × 0·10 mm.) hemimorphen Kriställchen als Einschluss im Mikroklin auf. Sein Pleochroismus ist deutlich: ε = bräunlich, ω = schwarz.

Die Struktur des Gesteines gleicht vollkommen derjenigen, die wir beim granitischen Gesteine aus Vrdnički potok (a) beschrieben haben.

b) Ein granitisches Gestein aus Grabovski potok unterscheidet sich insoferne von jenem aus Bujak potok, als es etwas heller gefärbt und an Biotit reicher ist. Im Dünnschliff u. d. M. sieht man, dass das Gestein aus Mikroklin, Quarz, Biotit, Muskovit, Turmalin, Epidot, Zirkon und Apatit besteht. Mikroklin, der gewöhnlich in Karlsbaderzwillingen entwickelt ist, zeichnet sich durch seine Gitterstruktur und mikroperthitische Verwachsung aus. Er ist voll einer Trübung, die von eingeschlossenem feinen Staub herrührt. Er wandelt sich in Muskovit um. Im Mikroklin findet man sehr oft Turmalinkriställchen, dann ein wenig Apatit, Zirkon und Quarzkörner. Quarz ist farblos und rein. Manchmal löscht er undulös aus. Neben Flüssigkeitseinschlüssen mit beweglichen Libellen, bemerkt man in ihm noch einige Apatitkriställchen, Mikroklin und Quarz. Biotit ist im Dünnschliff ziemlich selten und besitzt einen deutlichen Pleochroismus: ∥ zur Spaltrichtung = dunkelgrün, ⊥ zu dieser = gelb. Muskovit ist farblos und hebt sich durch seine ausgeprägte Basalspaltbarkeit hervor. Turmalin ist im Gestein ziemlich häufig. Er erscheint nicht nur als Einschluss, sondern auch als selbstständiger Bestandteil. Er ist in hemimorphen Kriställchen entwickelt, bei welchen ein deutlicher Pleochroismus zum Vorschein kommt: ε = rötlichgrau mit schwachem Stich ins Violette, ω = schwarz. Ich beobachtete ein Kriställchen, welches folgenden Pleochroismus aufwies: ε = grün, ω = braun; bei einem anderen: ε = grau, ω = dunkelblau. Epidot tritt in kleinen säulenförmigen gelblichen Kriställchen mit starker Licht- und bedeutender Doppelbrechung auf. Zirkon und Apatit erscheinen nur als Einschlüsse im Mikroklin und Quarz.

Das Gestein ist von körniger Struktur.

Bei Betrachtung der beschriebenen granitischen Gesteine muss hervorgehoben werden, dass dieselben nach ihrer Mine-

ralzusammensetzung vollkommen gleichmässig aufgebaut sind. Der Feldspat ist vorwiegend ein Kalifeldspat und zwar Mikroklin (Orthoklas ist sehr selten). Der Feldspat, welcher als Plagioklas entwickelt ist, gehört zu der saueren Gruppe (Albitoligoklasgruppe). Nur in einem Gestein wurde Andesin konstatiert. Plagioklas bleibt bedeutend nach dem Mikroklin zurück und kommt in einigen Gesteinen gar nicht vor. Der Feldspat erscheint mit bald mehr, bald weniger ausgeprägtem Idiomorphismus. Quarz ist fast regelmässig allotriomorph, nur im Gesteine aus Potoranj potok (a) ist er idiomorph ausgebildet. Er zeichnet sich durch die undulöse Auslöschung, dann durch die Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglichen Libellen aus. Andere Minerale sind mehr akzessorisch vorhanden. Es sind dies Biotit, Muskovit, Epidot, Magnetit, Schwefelkies, Turmalin, Zirkon, Hämatit und Apatit. In der Struktur unterscheiden sich einigermassen diese Gesteine untereinander. Hier findet man Übergänge von der pegmatitischen Struktur über die körnige zur porphyrischen.

Wie schon erwähnt, fand ich diese Gesteine niemals anstehend, sondern nur erratisch und ist daher sehr schwer dieselben in einen genetischen Zusammenhang mit den anderen kristallinischen Gesteinen der Fruška gora zu bringen. Ihre mineralogische Zusammensetzung, dann die Struktur erinnert sehr an die Pegmatite und der Gedanke liegt sehr nahe, dass diese Gesteine von den Pegmatitgängen herrühren, die sich in den kristallinischen Gesteinen der Fruška gora befinden.

II.

Diabase.

Diabase waren bis jetzt in der Fruška gora nicht bekannt[1]). Hier tritt zum erstenmal eine diesbezügliche Mitteilung in die Öffentlichkeit. Leider fand man dieselben nirgends anstehend, sondern nur, wie auch die granitischen Gesteine, erratisch als Gerölle. Einige Stücke Diabasgesteine fand Prof. Kišpatić noch im Jahre 1898., da er aber damals mit anderen Arbeiten

[1]) A. Koch: (l. c. 6.) spricht zwar über Diabase (und Diorite) in der Fruška gora. Diese Gesteine aber, welche Koch „für wirklichen dichten Diabas und Diorit“ haltet, sind wirklich, wie dies Prof. Kišpatić (l. c. 2.) bewiesen hat, nichts anderns als grüne Schiefer.

beschäftigt war, kam er nicht dazu dieselben näher zu bestimmen. Ein Geröll fand er am Wege von Vrdnik auf den Vijenac und ein anderes im Grabovski potok.

1. **Diabas vom Wege Vrdnik — Vijenac.** Es ist dies ein festes, zähes, grünes Gestein von feinkörniger Zusammensetzung. Im Dünnschliffe u. d. M. bemerkt man, dass das Gestein aus Pyroxen, Hornblende, Plagioklas, Quarz, Ilmenit, Titanit und Apatit besteht.

P y r o x e n, der einstens der reichlichste Gemengteil des Gesteines war, ist fast vollkommen in Hornblende umgewandelt. Im Dünnschliffe sieht man grössere Kristalloide, die in der Mitte farblos und an den Rändern grün sind. Das farblose Korn, welches als noch nichtmetamorphosierter Pyroxen aussieht, besitzt einen grossen Auslöschungswinkel (von 45°). Zu welcher Art dieser Pyroxen gehört ist schwer zu sagen, da ich im Präparate keinen günstig orientierten Schnitt gefunden habe, am welchen man einige optische Konstanten bestimmen konnte. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieser monokline farblose Pyroxen ein D i o p s i d ist. Die prismatische Spaltbarkeit ist sehr ausgeprägt. Wie schon gesagt, ist Pyroxen an seinen Rändern grün geworden. Hier ist er schon in Hornblende umgewandelt. Die Metamorphose schreitet aber nicht nur von der Peripherie gegen die Mitte vor, sondern man findet auch solche Pyroxenindividuen, die sich entlang der Spaltbarkeit in Hornblendefasern umwandeln. Ausserdem bemerkt man in diesen Pyroxenen winzige schwarze Körner (Magnetit?), die sich nicht bestimmen lassen.

H o r n b l e n d e, welche, wie wir soeben gesagt haben, durch die Metamorphose aus Pyroxen entstanden ist, ist sehr reichlich vorhanden, so dass sie die überwiegende Gesteinskomponente ist. Oft sind dies längliche Fasern oder grössere einheitliche Kristalloide mit deutlichem Pleochroismus: a = blassgelb, b = grünlichbraun, c = bläulichgrün. An prismatischen (Längs-) Schnitten betrug die schiefe Auslöschung 14°. Querschnitte zeigen die für die Hornblende charakteristische prismatische Spaltbarkeit.

P l a g i o k l a s hat Gestalten, die wir gewöhnt sind bei Feldspaten in Diabasen zu beobachten, angenommen. Es sind dies nämlich mehr oder weniger säulenförmige Kristalle, die in

die Horblendeteile eindringen und schneiden so dieselben in polygonale Körper mit scharfen Ecken. Die Lichtbrechung (α' und γ') ist stärker als beim Kanadabalsam. Die undulöse Auslöschung ist deutlich ausgeprägt. Polysynthetische Zwillinge nach dem Albitgesetze, dann nach dem Albit- und Periklingesetze sind sehr verbreitet. An einem polysynthetischen Zwillinge beobachtete ich fast in der Mitte des Gesichtsfeldes den Austritt der negativen Bisektrix und die schiefe Auslöschung von 22^0. Hier haben wir also mit einem Andesin mit $39^0/_0$ *An* zu tun. Feldspat ist voll einer Trübung, welche von einem Staube herrührt. Ausserdem findet man in ihm winzige Apatitkriställchen. Durch Verwitterung wurde er sehr wenig angegriffen und man sieht, wie er in winzige Körner eines farblosen Minerals von starker Lichtbrechung (Epidot?) übergeht.

Quarz, welcher in diesem Diabase erscheint, ist offenbar sekundären Ursprunges. Man beobachtet ihn in Sprüngen in Gestalt von unregelmässigen Körnern. Er enthält blasige Flüssigkeitseinschlüsse und bewegliche Libellen.

Ilmenit kann man im Dünschliff öfters bemerken. Es sind dies schwarze unregelmässige Körner, welche mit einer trüben Substanz (Titanit, Leukoxen) umrandet sind, in welche Ilmenit durch Metamorphose übergeht. An manchen Körnern sieht man, wie Leukoxen die Ilmenitformen beibehalten hat: die Konturen sind scharf, wie abgeschnitten, dann zickzack verzahnt, wie dies beim Ilmenit der Fall ist.

Apatit beobachtete ich im Gesteine nur als Einschluss im Plagioklas. Er erscheint in Gestalt von nadelförmigen Kriställchen, die oft infolge der Basalspaltbarkeit in kurze Säulenglieder zerteilt sind.

Das Gestein besitzt eine Diabasstruktur. Der meistens in Hornblende umgewandelte Pyroxen hat sich in allotriomorphe Individuen ausgebildet. Der Feldspat ist idiomorph. Da die Feldspatindividuen der Menge nach der Hornblende zurückstehen, so berühren sie sich nicht untereinander, sind aber bei der Kristallisation des Magmas als älterere Bestandteile dem jüngeren Pyroxen hinderlich gewesen und man sieht, wie Pyroxenindividuen (bezw. Hornblendeindividuen) vom Plagioklas zu polygonalen Partien herausgeschnitten sind.

2. Diabas aus dem Vrdnički potok. Unter den Geröllen der granitischen Gesteine, die wir früher beschrieben haben, fand ich im Vrdnički potok auch ein Diabasgeröll. Es ist dies ein dunkelgrünes Gestein, an welchem man schon makroskopisch beobachten kann, dass es sehr verwittert ist. Durch einen Schlag zerfällt es leicht und man beobachtet an den zerschlagenen Stücken einige seiner Bestandteile. In erster Reihe sieht man den Pyroxen, welchen man als schmale schwarze Säulchen erkennt, die an den frisch gespalteten Oberflächen deutlich schimmern. Hie und da sieht man, dass diese Säulchen von schwach grüner Farbe sind. Der mit Pyroxen den Hauptbestandteil des Gesteines bildende Feldspat ist trübweiss mit einem Stich ins Grüne. Andere Gemengteile, ausser einigen Flecken von Eisenhydroxyd, die in Sprüngen des Gesteines angesammelt sind, erkennt man mit blossem Auge nicht.

Im Dünnschliffe u. d. M. erkennt man als Bestandteile: Pyroxen, Hornblende, Plagiokias, Hämatit, Apatit und Ilmenit(?).

P y r o x e n hat sich zu grossen Individuen ausgebildet. Im gewöhnlichen Lichte ist er farblos mit einer schwachen Nuance ins Grünliche. Hie und da findet man auch Zwillinge. Die prismatische Spaltung ist sehr deutlich ausgeprägt. Der Auslöschungswinkel ist gross, $c : \gamma = 41^0$. Der optische Charakter der Doppelbrechung ist positiv. Einige Individuen wandeln sich in Hornblende um, und man sieht, wie die Metamorphose vom Rande gegen die Mitte fortschreitet, einige dagegen sind voll blutroter Hämatitkörner.

H o r n b l e n d e, wie vorhin gesagt, ist durch die Metamorphose aus Pyroxen entstanden. Sie ist im Gesteine ziemlich häufig. Man erkennt sie durch den kleinen Auslöschungswinkel ($10—13^0$) und deutlichen Pleochroismus: a = blassbraun, b = dunkelbraun, c = grün. An Schnitten aus der Orthodiagonale sieht man die charakteristische prismatische Spaltbarkeit, welche sich unter dem Winkel von 124^0 schneidet. Gewöhnlich ist sie faserig.

P l a g i o k l a s (A n d e s i n) ist der reichlichste Bestandteil des Gesteines, ist aber von der Verwitterung schon so weit berührt, dass man sehr schwer Individuen finden kann, die so frisch wären, dass man an denselben die Art der Plagioklase bestimmen könnte. Alle diese Feldspate erscheinen in säulen-

förmigen Gestalten, welche wir bei Plagioklas in Diabasen zu beobachten gewohnt sind. Bei manchen sind noch Überreste der polysynthetischen Zwillinge zu sehen, die man am besten an den Rändern einiger Individuen beobachten kann; da die Mitte des Individuums vollkommen metamorphosiert ist, zeigt sie keine Zwillingslamellen. So metamorphosierte Feldspate haben oft eine grünliche Farbe angenommen. Welches Verwitterungsprodukt vorliegt, ist schwer zu bestimmen. Meistens sind dies winzige Blättchen, die zwischen gekreuzten Nicols lebhafte Interferenzfarben zeigen. Frische Plagioklaspartien haben α' und $\gamma' >$ als beim Kanadabalsam. An einem solchen polysynthetischen Zwillinge beobachtete ich den Austritt der positiven Bisektrix fast in der Mitte des Gesichtsfeldes und die Auslöschungsschiefe betrug 22°. An einem anderen polysynthetischen Zwillinge trat die negative Bisektrix aus und die Auslöschungsschiefe betrug 17° : 15°.

Apatit ist im Gesteine ziemlich selten. Man sieht ihn im Andesin als nadelförmige Kriställchen. Oft ist er infolge der Basalspaltung quer abgesondert.

Hämatit füllt oft grössere Partien im Pyroxen. Man erkennt ihn als winzige blutrote Körner.

Ilmenit(?). Es gibt im Dünnschliff grössere schwarze Körner von ganz unregelmässigen Konturen, die Ilmenit sein könnten.

3. Diabas aus Grabovski potok. Es ist dies ein dunkelgrünes Gestein, welches schon so weit metamorphosiert ist, dass seine primären Bestandteile vollständig verschwunden sind. Und nur durch die Struktur, die eine ausgesprochene diabaskörnige ist, erkennt man, dass dieses Gestein zu den Diabasen gehört. Hornblende, welche unzweideutig aus Pyroxen entstanden ist, erscheint mit ganz denselben Eigenschaften wie Hornblende in dem vorhin beschriebenen Diabase. Es sind dies Individuen, welche oft nur aus Lamellen und Fasern zusammengesetzt sind. Es gibt auch einheitliche, kompakte Individuen, in welchen man andere kleinere verschieden orientierte Individuen beobachten kann. Ihr Pleochroismus ist folgender: a = blassgelb, b = braungrünlich-grün, c = bläulichgrün. An Längsschnitten, an welchen man die prismatische Spaltung deutlich sieht, löscht Hornblende unter den Winkel von 14° aus. Wie

*

Pyroxen ebenso ist auch Plagioklas vollständig metamorphosiert. Von ihm sieht man nur seine Formen und man erkennt, dass er im Gesteine sehr reichlich vorhanden war. Er ist in einige doppelbrechende Aggregate (Epidot?) umgewandelt. Ilmenit ist im Gesteine sehr verbreitet und blieb von der Verwitterung unberührt. Er ist in Individuen mit zickzackförmigen Umrissen entwickelt. Apatit ist ziemlich selten; an den Querschnitten zeigt er deutliche hexagonale Formen.

(Fortsetzung folgt.)

Tafelerklärung.

Fig. 1. Mikroklin mit verzweigten Rissen, die mit Quarzsubstanz ausgefüllt sind. Vergr. 21.

Fig. 2. Korrodierter Quarz aus einem granitischen Gesteine aus dem Novoselski potok. Vergr. 19.

Fig. 3. An den Enden zerfaserte Hornblende aus einem Amphibolit aus dem Čerevićki potok. Vergr. 22.

Fig. 4. Titanit in den Spaltrissen eines Amphibolites aus dem Bujak potok. Vergr. 20.

Fig. 5. Andalusit in einem Phyllit aus dem Čerevićki potok. Vergr. 44.

Fig. 6. Klinochlor aus einem Schiefer aus dem Ladinački potok. Vergr. 41.



Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3 Fig. 4 Fig. 5 Fig. 6





Moderna alpinska tektonika i geologija Hrvatske i Slavonije[1].

Napisao Dr. **Marijan Salopek.**

Kako u hrvatskoj znanstvenoj literaturi nije još ništa zabilježeno o velikim problemima, koji su zadnjih decenija temeljito promijenili naše poznavanje Alpa i gorja uopće, ne preostaje mi drugo, nego da se s tim pitanjem u kratko pozabavim.

Kao što je teorija descendencije u zoologiji, paleontologiji, botanici itd. probila led i učinila mnoge pojave razumljivima, isto je to u geologiji prošlog decenija učinila jedna nova teorija, uzdrmavši temeljem mišljenja geologa o postanku gorja i njihovoj građi. Kao što je descendentna teorija u biologijskim naukama imala mnogo protivnika, isto si je tako i teorija, koju su Francuzi prozvali *„nappes de charriage"*, Nijemci *„Deckentheorie"*, a koju mi možemo nazvati *teorijom pokrova,* teško prokrčila put, a danas je ona za geologiju ono, što je Lamarck-Darwinova nauka za biolgijske discipline. To su nauke s kojima valja računati, koje su već davno prestale biti hipoteze.

Danas živu još učenjaci, koji su tako reći svakih 10 godina morali mijenjati svoja mišljenja o postanku Alpa prisiljeni novim tekovinama geologijskih istraživanja.

Teorija pokrova pribavila je geologiji velik broj novih, oduševljenih pobornika, ona je u velike povećala interes geologijskih izučavanja posljednih godina, vrlo komplicirala geologijsku tektoniku Alpa, ali je zato tek ona cijeli postanak Alpa, njihovu građu i cijeli niz prije nerazumljivih pitanja riješila.

Geologijska istraživanja uvjeravala su nas sve više o velikoj labilnosti zemaljske kore. Mi danas znamo, da se kora zemaljska u koju mi vjerujemo kao u nešto osobito stalna i nepomična, ipak vlada prema gorskom tlaku gotovo kao plastična

[1] Nešto prošireno predavanje, držano na društvenom sastanku hr. prirodoslovnog društva u Zagrebu, dne 21. V. 1913.

masa. Čulo se je dapače glasova, koji su tvrdili, da se kamen ne razlikuje u tom pogledu od nekih tekućina, pa nam se izraz „kamen teče“ čini na oko upravo paradoksnim.

Već je odavna poznat pojav premaknuća naslaga, ali da su se u gorju tijekom geologijskih perioda, a pogotovo još u nedavno vrijeme događala velika gibanja, koja su osobito prošlog decenija objasnili francuski i švicarski geolozi, to nije nitko mogao predviđati.

Kako je geologija još mlada znanost, baš nam to najbolje potvrđuje, da su još polovicom 19. stoljeća geolozi kao Humboldt, von Buch, de Beaumont tumačili postanak Alpa na taj način, da su eruptivne mase centralnih masiva kod svog prodiranja podigle i sedimente i potisle ih prema sjeveru i jugu; tako da je nastala jedna centralna eruptivna, odnosno kristalinska zona kamenja, a njoj paralelno na sjeveru i jugu 2 vapnene zone, sjeverne i južne vapnene Alpe. Najdulje je branio ovo shvaćanje poznati švicarski geolog Studer.

Ovi su učenjaci isporeďivali Alpe s jednim vulkanom, čije su eruptivne mase probile kroz jednu dugu pukotinu.

Međutim je B. Studer pokazao, da ne postoji samo jedna centralna zona iz kristalinično-silikatnog kamenja, već cijeli niz centralnih masiva, koji su opet odijeljeni sedimentima. Nadalje su geolozi dokazali, da su Alpe mlado gorje, jer još u visoko uzdignutim dijelovima Alpa nalazimo geologijski mlade sedimente zajedno sa starijim kamenjem borane.

A. Escher je našao, da Alpe nisu lomovima nastale, već uslijed boranja.

U pitanju centralnih masiva konstatirano je, da se oni uz eruptivno kamenje sastoje iz više manje kristaliničnog kamenja sedimetarnog porijetla. Centralni masivi su mnogo stariji nego boranje, dakle oni ne mogu biti uzrok boranja. Kasniji radovi osobito bečkog profesora E. Suessa i švicarskog geologa A. Heima pokazali su, da se je eruptivno kamenje kod boranja Alpa pasivno vladalo, da je ono zajedno i jednako sa sedimentima borano. Ujedno su ovi učenjaci zaključivali, da postanak Alpa i njihovo boranje ne može po tome biti prouzrokovano erupcijama centralne zone, već su oni tražili te razloge u postranom tlaku, u postranoj kompresiji zemaljske kore.

Alpinska geologija morala je ali prijeći još jednu fazu u kojoj su osobito strani geolozi tumačili alpinsku tektoniku po primjeru njemačkih rudara pomoću lomova, koje su htjeli svagdje opažati, dok im je boranje bilo tek od sporedne važnosti. Ta struja imala je svojih zastupnika sve do u posljednje vrijeme ponajviše kod njemačkih i austrijskih geologa.

Od vrlo je velikog značenja sinteza Alpa od E. Suessa, koji je osobito naglašavao jednostranu građu Alpa namjesto prijašnje teorije o njihovu simetričnom ustrojstvu. Suess je pokazao, da južne Alpe nijesu u geologijskom smislu analogne sjevernim Alpama, već da su one alpinskoj građi tuđe i pribrojio ih je balkanskim Alpama, te je obima dao zajedničko ime Dinarida. Premaknuća su dobivala sve veće znamenovanje, bore su postajale sve manje autohtone, kao preteče teorije pokrova.

Prva veća premaknuća, prve pokrove konstatovao je još god. 1883. francuski geolog Marcel Bertrand, ali tek istraživanja francusko-švicarskih geologa Schardta i Lugeona dovela su teoriju pokrova do pobjede. Navlastito je Lugeon[1]) profesor na sveučilištu u Lausanni postao glavnim propagatorom i utemeljiteljem nove nauke, on je bio onaj, koji se je usudio tu za onda nečuveno drsku teoriju god. 1901. iznijeti pred svijet.

Ovi su francuski učenjaci jednim mahom riješili ono, o čemu su se njihovi njemački kolege godine i godine prepirali i najžešće borbe vodili. Oni su sa velikom pronicavošću i oštroumnošću opazili gibivost velikih gorskih masa, oni su opazili u zapadnim Alpama, kako se jedna velika bora preko druge valja i da je tako izgrađeno njihovo gorje, čije su velike bore oni prozvali „nappes". Na temelju stratigrafijskih i tektonskih studija došli su spomenuti učenjaci do zaključka, da mnogi njihovi brijegovi, dapače cijeli gorski sklopovi, cijela gorja nemaju svoga korijena pod sobom, već da su od svoje podloge otkinuti i da često prebačeni leže na tuđim mlađim tvorevinama, preko kojih su daleko od svog prvobitnog ležišta premaknuti.

---

[1] Maur. Lugeon: Les grandes Nappes des Recouvrement des Alpes du Chablais et de la Suisse. Bulletin de la société géologique de France, Paris 1901.

Tek malen broj francuskih geologa pristajao je prvobitno uz tu teoriju, koju su njemački geolozi promatrali ponajviše sa najvećom skepsom i žestoko je napadali. Međutim su ti isti geolozi još pod svoje kasnije dane doživjeli, da su sami postali živi pobornici teorije pokrova.

Dosta je ako napomenem problem *„Glarner-Doppelfalte“* u Glarnskim Alpama u Švicarskoj, koji je tako dugo vremena uzbuđivao duhove, a koji je samo novim shvaćanjem našao svoje prirodno tumačenje. Najstarije kamenje u ovom klasičnom kraju pripada verukanu, t. j. tvrdom, smeđe crvenom pješčenjaku, koji pripada permu. Nad verukanom slijede jurski i kredni vapnenci, ponajviše t. zv. „Hochgebirgskalk“, a kao najmlađe tvorevine nalazimo tercijarni alpinski fliš. Osobito je napadno u ovim krajevima, da vrhunci brijegova, njihovi ponosni šiljci sastoje iz najstarije formacije verukana, dok u duboko urezanim dolinama nalazimo fliš, na kojem leže jurasični vapnenci.

Albert Heim zastupao je mišljenje, da se tu nalaze dvije velike bore, a ove dvije bore jedna sjeverna, a druga južna, okrenute su čelom jedna prema drugoj.

Svakako je bilo čudno, da se u tim brijegovima te dvije bore na tako blizi razmak sastaju, a da se ne dodiru. M. Bertrand prvi je naglasio, da se ovdje radi samo o jednoj bori, a neodvisno od njega došao je do istih rezultata i E. Suess, ali A. Heim držao je i nadalje obstanak te dvostruke bore ispravnim i izričito naglašavao, da je natrag zavijeno koljeno sjeverne bore u Griestocku direktno vidljivo. Lugeon se je naprotiv osobito zauzeo za shvaćanje M. Bertranda i dokazivao, da tu postoji samo jedna bora.

Zaposlen zvaničnim poslovima nije A. Heim dospio, da ponovno ispituje taj kraj i da kontrolira prigovore. Međutim je baš švicarska komisija raspisala nagradu za izučavanje toga pitanja.

Ponovna vrlo minuciozna istraživanja A. Heima i njegovih učenika, koja su i danas još uzorita, dala su pravo Lugeonu. Sva nova opažanja govorila su u prilog samo jedne velike glarnske bore u duljini od više no 30 km. Tako se je taj pojav, koji se je već kao dvostruka bora činio mnogima nevjerojatnim i fantastičnim, u svojoj veličini upravo podvo-

stručio. A. Heim[1]) postao je sam jednim od glavnih voditelja teorije pokrova, koja je baš geologiju Švicarske probudila na nov život, te on veli: „Wir können und wollen nicht mehr von der Glarnerdoppelfalte sprechen, wir haben es mit der einen grossen Glarnerhauptfalte oder Überfaltungsdecke zu tun,“

A. Heim je u svojoj poznatoj raspravi „Mechanismus der Gebirgsbildung“ na temelju tadanjeg geologijskog poznavanja Alpa, izračunao kompresiju kore zemaljske prouzročenu postankom Alpa na kojih 120 klm. Obzirom na teoriju pokrova morao bi se ovaj broj, kako sam A. Heim naglašuje, bar podvostručiti.

Genijalni Marcel Bertrand[1]) upoznao je već g. 1884., da se u Glarnskim Alpama radi samo o jednoj velikoj bori. Poslije je neodvisno od njega E. Suess zastupao to stanovište kao nuždnu posljedicu jednostranog boranja Alpa, dok se je konačno navlastito pod uplivom Lugeona g. 1906. i A. Heim stavio na to stanovište. Starija istraživanja A. Heima nisu tim izgubila svoju vrijednost. U njegovim profilima trebalo je izmijeniti samo spojne crte i prikazati samo jednu veliku, jednostavnu glarnsku boru. Od tog vremena vodila je teorija pokrova kako veli Heim: „einen mitreissenden Siegeszug durch die Vertreter der alpin-geologischen Wissenschalt, wie er ähnlich in der Geschichte der Wissenschaft kaum je vorgekommen ist“.

Današnja alpinska tektonika niknula je u zapadnim Alpama, i to ne samo zato što u francuskim i švicarskim Alpama već od davna radi velik broj ponajboljih geologa, već i zato, što je u zapadnim Alpama, premda su prilike vrlo komplicirane, ipak stratigrafija i tektonika razumljivija, jer je facijelna raznolikost formacija veća.

Istočne i zapadne Alpe posve su drugo gorje ne samo obzirom na geologijsku građu, već je i njihova scenerija različita.

U zapadnim Alpama konstatirani su kako sam spomenuo prvi „nappes“ u duljini od 40 i više klm. Ogromne gorske mase valjaju se jedna preko druge, kao da ne sastoje iz kamena već iz kaše.

---

[1] A. Heim: Die vermeintliche Gewölbeumbiegung des N-Flügels der Glarner Doppelfalte. Vierteljahrschr. der naturforsch. Gesellschaft, Zürich 1906.

[1] Marc. Bertrand: Rapports de struct. des Alpes de Glaris et du bassin honill. du Nord. Bulletin de la société géologique de France, Paris 1884.

Ova nova teorija, ovo novo shvaćanje postanka Alpa, dalo je toliko novih pogleda, toliko novih interesa, da se danas alpinskom geologu gorja, u kojima nema većih premaknuća, u kojima nema pokrova, pričinjaju monotonim, nezanimivim. Tako su zapadno-alpinski geolozi prosuđivali i prvobitna istraživanja njemačkih i austrijskih geologa u istočnim Alpama i nijesu se upuštali u studij istih. Ne malo doprinijelo je tomu i to, što su zapadno-alpinskim geolozima facijelni odnosi istočnih Alpa bili nepoznati; oni imaju u zapadnim Alpama sasma druge prilike i toliko zanimivih pitanja, da ih istočne Alpe prvobitno nisu interesirale. Dok su se u zapadnim Alpama riješavali već tektonski problemi, valjalo je u istočnim Alpama izgraditi stratigrafiju, koja je istočno alpinskim geolozima zadavala mnogo poteškoća. Za vrijeme dok su u zapadnim Alpama francusko-švicarski učenjaci izgradili teoriju pokrova, prepirali su se još istočno-alpinski geolozi o imenima kao Hauptdolomit, Hallstätterkalk, Dachsteinkalk. Osobito su austrijski učenjaci E. Mojsisovics i Bittner vodili dugotrajne rasprave o postanku tih vapnenaca i njihovom stratigrafijskom značenju, a nitko od austrijskih geologa nije htio niti čuti što o teoriji pokrova, baš tako kao što su se nekoć neki biolozi opirali Darwinovoj teoriji.

U zapadnim Alpama odnijela je teorija pokrova pobjedu i danas bi se jedva našao ozbiljan geolog, koji ne bi uz tu teoriju barem obzirom na zapadne Alpe pristajao.

Dok je u zapadnim Alpama teorija pokrova slavila triumfe, dotle nije nitko od istočno-alpinskih geologa niti slutio, da bi se ta teorija dala aplicirati i na istočne Alpe. Austrijski geolozi bili su najodlučniji protivnici teorije pokrova, od kojih su neki sve do danas sačuvali svoj konservatizam.

Ne samo, da su nam Francuzi protumačili zapadne Alpe, oni su nam i u geologiju istočnih Alpa donijeli novo svjetlo, te su u kratko vrijeme svojom pronicavošću i fantazijom riješili probleme o kojima su si njemački i austrijski geolozi decenije razbijali glavu.

Da nije bilo tih francuskih pionira, geologija istočnih Alpa bila bi još i danas sigurno u svom starom toku.

Prvi, koji je nastojao, da presadi teoriju pokrova i u *istočne Alpe* bio je pariški prof. Termier, koji je u tu svrhu kroz nekoliko mjeseci učinio više većih ekskurzija u istočnim Alpama.

Za kratko vrijeme konstruirao je Termier[1] profil istočnih Alpa, koji je naišao na oštar otpor gotovo svih, a pogotovo austrijskih geologa. Danas se sve više i više pokazuje, da se mišljenja, koje je taj izvrstan učenjak za istočne Alpe postavio, novijim istraživanjima potvrđuju, pa i sami njegovi protivnici pružaju nove dokaze za njegovu teoriju.

No francuski geolozi idu još dalje, oni se ne zadovoljavaju samo s Alpama.

Bečki prof. V. Uhlig ispitivao je kroz zadnja dva decenija sa velikim uspjehom geologiju *Karpata*, te ni on dakako kao ni ostali njemački učenjaci nije pristao uz teoriju pokrova. Međutim je prof. Lugeon u Lausanni, a da nije nikada ni vidio Karpata, dao radnjama prof. Uhliga sasma novo tumačenje, po njegovim radnjama konstruirao je profile u smislu teorije pokrova. Nekoji austrijski geolozi počeli su po malo sumnjati u njihovo dosadanje stanovište. God. 1903. bio je u Beču internacionalni geologijski kongres, gdje su francuski geolozi ponovno istupili za teoriju pokrova. Kod geologijskih ekskursija u Karpate, koje je vodio prof. Uhlig, sudjelovao je i Lugeon, i on je znao prisutne tako zainteresovati i uvjeriti o ispravnosti nove teorije, da je V. Uhlig za kratko vrijeme postao najodlučniji pobornik i pristaša nove nauke u Austriji. V. Uhlig posvetio je zadnje dane svog kratkotrajnog života aplikaciji teorije pokrova na istočne Alpe i na Karpate i to s osobitim uspjehom.

U Karpatima bilo je još lakše razumjeti i usvojiti teoriju pokrova nego u istočnim Alpama. U Alpama nijesu bili još ni stratigrafijski odnosi protumačeni, tu se još uvijek raspravljalo o teoriji koraljnih grebena, kojima htjedoše protumačiti prilike u istočnim Alpama.

Francuska geologija riješila je veličajnim triumfom taj spor austrijskih geologa, koji je trajao kroz decenije. E. Haug,[1] profesor geologije na Sorbonni u Parizu, boraveći jednog ljeta u krajevima Salzkammerguta, mogao je već godine 1903. pokazati, da se sve te do sada nerazumljive geologijske prilike, koje često na vrlo uskom prostoru skupljaju različite razvoje forma-

---

[1] P. Termier: Les Nappes des Alpes Orient., et la synthése des Alpes. Bull. de la soc. géologique de France, Paris 1903.

[1] Emil Haug: Les nappes de charriage des Alpes calcaires septentrionales. Bull. Soc. Géol. Fr., Paris 1906.

cija, imadu svesti i tumačiti velikim pokrovima. Trebalo je mnogo energije upotrijebiti, da se ovakva mišljenja ucijepe austrijskim geolozima, od kojih su i najradikalniji tvrdili, da u istočnim Alpama nema pokrova, već samo manjih premaknuća.

Radovima Termiera, Hauga i Uhliga prodrla je nova nauka i u istočne Alpe, a mogo je tome doprinjeo prof. Uhlig, bivši profesor geologije u Beču. Nestor današnje geologije i i bez sumnje najznamenitiji živući geolog prof. E. Suess, takoder je pristaša nove nauke. Mnogo Uhligovih učenika radi danas u tome smjeru, a kako su i njemački učenjaci pristali uz novu teoriju, to je za razmjerno vrlo kratko vrijeme bar u glavnim crtama iz temelja izgrađena nova geologijska tektonika istočnih Alpa. Premda su istočne Alpe danas još daleko slabije poznate od zapadnih Alpa, ipak mi već danas možemo stvoriti jedinstvenu sliku cijele alpinske građe sa stanovišta teorije pokrova.

Ne može biti ovdje moja zadaća, da se potanje bavim geologijom Alpa, već ću samo neke glavne činjenice napomenuti.

Kako smo vidjeli, francuski geolozi su nastojali dati teoriji pokrova općenitu vrijednost, te su u kratko vrijeme pokazali, da se ista teorija dade primijeniti na istočne Alpe i na Karpate, dapače, da se ta gorja, njihov postanak i njihova tektonika može samo na taj način razumjeti.

Zadnjih godina proučavali su francuski geolozi nadalje u tom smjeru Pireneje i Apenin, i tu se je pokazalo za malo vremena, da se ta gorja sastoje iz velikih pokrova, koji su prebačeni jedni preko drugih, a koji su kasnije djelomično denudirani i modelirani u današnji njihov relief.

Ovi *alpinski pokrovi* nisu ništa drugo nego velika premaknuća u starom smislu, te je dosta teško i individualno određenje granice, gdje ćemo jedno premaknuće nazvati pokrovom. Svakako ćemo uvijek, kad imamo pred sobom premaknuća od kojih 5 kl. govoriti o pokrovima.

Na pokrovu razlikujemo kraj korijena, to jest onaj dio iz kojeg je bora izašla i koji ju obično veže s autohtonim tlom. Prednji dio pokrova zovemo njegovim čelom, a između korijena i čela razlikujemo još zonu uzdizanja i spuštanja kao i tako zvanu „Aufbrandungszone", t. j. onaj dio pokrova, koji je boran uslijed toga, što je čelo pokrova udarilo o druge sedimente, koji stavljaju otpor, a ta se zona nalazi neposredno

na čelu. Ali pokrovi nijesu obično ovako jednostavni, već se oni još sekundarno razgranjuju, te u njima nalazimo niz manjih pokrova, kao što je to u švicarskim Alpama, u Simplonu, glarnskim pokrovima i t. d. Švicarski geolozi zovu ove pokrove „verzweigte Tauchdecken“, dok one prve nazivaju „einfache Überfaltungsdecken“.

Prije teorije pokrova morali su se geolozi, da protumače tektonski savez sedimenata, utjecati tako zvanoj *„plis à champignon“*, t. j. bori u obliku gljive. Ovakove bore sa vrlo tankim držkom morali su oni konstruirati, da dokažu njihovu autohtonost, t. j. da one imaju svoj korijen pod sobom.

Ova neshvatljiva vrlo tanka držala tih bora, pa različiti fizikalno nevjerojatni zavoji, činili su takve profile u vrlo boranom gorju vrlo fantastičnima. Jedan od najljepših primjera za ilustraciju toga je onaj Rigia prema masivu Aara u Švicarskoj, gdje su geolozi stare škole konstruirali vrlo fantastične bore, da protumače savez fliša sa neokomom i gornjom kredom. Međutim su Lugeon i Arbenz pokazali, da gorje Rigi, Frohnalpstock, Sisikon pliva na tercijarnom flišu, da ona nevjerojatno tanka držala, koja bi to gorje imala spajati s unutrašnjošću zemaljske kore u opće ne postoje.

Oni su pokazali, da se ovdje radi o dvijema velikim pokrovima, koji leže jedan na drugom, koji plivaju na autohtonom flišu, a međusobno su odijeljeni jednim drugim flišom, koji nije autohton, već pripada pokrovima. Tako je jednim mahom nestalo fantastičnosti i neshvatljivosti tih profila.

Haug, koji je u istočnim Alpama tako reći jednim potezom riješio tolika uzaludna naprezanja, razlikuje u istočnim Alpama četiri glavna pokrova.

U zapadnim Alpama dominiraju sedimenti jure, krede i eocena, a trijas igra sasvim sporednu ulogu, uz to su ti sedimenti vrlo prijegledni, a debljina im obično nije osobita. —

Drugačije je u istočnim Alpama; tu imadu glavnu ulogu ogromne mase trijasa, koje se na oko tek neznatno razlikuju međusobno. Tim su udivljenja vrijedniji radovi E. Hauga, koji je kako sam spomenuo u Salzkammergutu, za vrlo kratko vrijeme mogao razlučiti 4 pokrova, koji se dadu slijediti kroz cijele istočne Alpe i dalje na istok, pa se moramo njima malo zabaviti.

E. Haug razlikuje u *sjevero-istočnim vapnenim Alpama:*
1. Pokrov bavarski,
2. „ solni,
3. „ hallstattski,
4. „ dachsteinski.

Svaki od ovih pokrova karakterizovan je posebnim facijesom mezozoičkih naslaga. —

Vrlo važno pitanje za razumijevanje geologije istočnih Alpa je opredjeljenje mjesta korijena pojedinih pokrova, t. j. onih mjesta iz kojih su ti pokrovi uslijed stezanja i boranja zemaljske kore izbačeni i prebačeni na sjever; dakle treba odrediti njihovo mjesto prije posljednjeg velikog boranja Alpa.

Baš na temelju studija korjena istočno-alpinskih pokrova, dolazi E. Haug do rezultata, da razlika između istočnih i južnih Alpa nije tako bitna, kako se to u zadnje doba misli i što je osobito E. Suess naglasio.

O spomenutim pokrovima Salzkammerguta valja napomenuti, da je bavarski pokrov karakterizovan sedimentima, koji su često nazvani normalnim, a korijen ovog pokrova dade se po E. Haugu slijediti do u Gaitalske Alpe, dakle na drugu stranu Alpa, gdje je trijas razvijen u sjevero-alpinskom facijesu kao i u Salzkammergutu. Od bavarskog se pokrova bitno razlikuje pokrov hallstattski i solni, koje će možda trebati spojiti u jedan pokrov. Pogotovo u trijasu pokazuju posljednji mnogo osebina i drugi tip razvoja. Taj pokrov nastupa u sjevernim Alpama vrlo fragmentarno u manjim vrpama, koje Francuzi zovu *„lambeaux de recouvrement.“*

Haug je publicirao i za zapadne Alpe nedavno jednu sintezu, koja odgovara modernim uslovima i koja je u geologijskoj literaturi mnogo diskutirana.[1] On razlikuje 8 glavnih pokrova u zapadnim Alpama. Tim dakako još nije izbrojen slijed pokrova zapadnih Alpa, jer se svaki od ovih glavnih pokrova opet dijeli u drugotne pokrove, tako da stvar time postaje još kompliciranija.

Jednostavnosti radi, možemo se poslužiti za zapadne Alpe općenitijom, manje topografskom razdiobom pokrova, po

---

[1] E. Haug: Caractères stratigraphiques des nappes des Alpes française et suisses. Comptes rendus des séances de l' academie des sciences. Paris 1911.

kojoj razlikujemo u glavnom 1. helvetsko autohtono tlo, 2. helvetske pokrove, a onda na ovima 3. lepontinske, pokrove, preko kojih su kao najviši prebačeni istočno-alpinski pokrovi.

Svaka ta skupina dijeli se u više sekundarnih pokrova, a te su skupine karakterizovane u prvom redu svojim stratigrafijskim facijesom i svojim tektonskim položajem.

Istočne Alpe u koliko su do danas prilike poznate, homogenije su i u svojoj građi manje diferencirane od zapadnih Alpa, a leže na lepontinskim pokrovima zapadnih Alpa. *Istočne Alpe dakle ne leže, kako se je to mislilo,* **uz** *zapadne Alpe, već* **na** *zapadnim Alpama* i kad bi se jedanput mogao probušiti tunel kroz istočne Alpe u vrlo velikoj dubini, taj bi prolazio kroz lepontinsko kamenje zapadnih Alpa. Da istočne Alpe zaista leže na zapadnim Alpama i da su one najviši alpinski pokrov, dokazuju nam to najbolje velika tektonska okna u Tauern gorju i Semmeringu. U tim dijelovima istočnih Alpa su istočno alpinski pokrovi u velikoj površini tako denudirani i odstranjeni, da mi kao kroz veliki prozor gledamo iz istočnih Alpa u zapadne Alpe, a taj veliki otvor čine Tauernske Alpe i Semmering, koji se sastoje iz lepontinskih tvorevina, koje su okružene istočno alpinskim sedimentima.

Što se tiče *prostiranja alpinskih pokrova*, to se helvetski pokrovi nalaze na skrajnjem zapadnom rubu zapadnih Alpa, pa u Švicarskoj, a k tomu facijesu valja pribrojiti i švicarski Jura. Na njih se vežu lepontinski pokrovi, koji ne slijede u jednom nizu, već su na više mjesta prekinuti, a u glavnom dolaze na površinu u zapadnim Alpama. Istočno-alpinski pokrovi imaju u zapadnim Alpama tek malo raširenje, te oni u bitnosti svojoj pripadaju istočnim Alpama. Vez lepontinskih pokrova s istočnim i helvetskim pokrovima vrlo je kompliciran, a na granici istočnih i zapadnih Alpa dolazi do najjačeg izražaja.

Dok ova 3 spomenuta razvoja nijesu cjelovita, već se tektonski ispreplići, to je južni alpinski razvoj, koji je ograničen poglavito na južni rub istočnih Alpa potpuniji, te ne zalazi niti u istočne niti u lepontinske pokrove.

Već sam spomenuo, da je zaprijeka spoznaji tektonike istočnih Alpe bila njihova facijelna jednoličnost, a po tome i vrlo teško razlikovanje pojedinih odjela. E. Haug je prvi pokazao,

da se sve te nesuglasice o trijadičkim tvorevinama istočnih Alpa i sve te raznolikosti nemaju svoditi na stratigrafijske već na tektonske momente.

Da li hallstatski i solni pokrov spadaju zajedno ili ih valja odijeliti, danas je još prijeporno, ali je ipak vjerojatnije, da oni čine posebne pokrove. Najviši pokrov Dachsteina pokazuje već veliku srodnost sa južno-alpinskim razvitkom osobito u Dachsteinkalku, Hierlatz naslagama, titonu i hipuritnim vapnencima.

Dok ostali geolozi danas s E. Suessom ponajviše oštro luče Dinaride od Alpa, veli E. Haug: „On est conduit dès lors à placer les racines de la nappe de Baviére et, par conséquent, celles de toutes les Alpes calcaires septentrionales dans les Dinarides, ou bien à n'accorder à la séparation des Alpes proprement dites et des Dinarides qu'une valeur secondaire".

Na raznim ekskurzijama imao sam prilike u istočnim i zapadnim Alpama proučavati modernu geologijsku tektoniku, pa mi je dobro poznato, kako se je i geologu teško uputiti u te vrlo komplicirane odnose, pa ću se zato zadovoljiti samo s ovom skicom, koja će nam poslužiti za razumijevanje daljih izvoda.

Dok su u istočnim i zapadnim Alpama premaknuća upravljena na sjever i sjeverozapad, to su ona u južnim Alpama okrenuta na jug.

Termier je držao, kad je ispitivao tektoniku Alpa, da su i južne Alpe samo jedan veliki pokrov i to najviši pokrov, koji je prešao preko istočnih Alpa, a u svojoj sintezi alpinske tektonike nazvao je Dinaride *„traîneau écrasseur"* i držao, da su južne Alpe, koje su nekada cijele istočne Alpe pokrivale, na ovim mjestima odstranjene, denudirane. Termier je tim dao južnim Alpama vrlo važnu tektonsku ulogu, kao da su one pritiskom svojih pokrova prouzrokovale premaknuća sjevernih Alpa na sjever, a otpor, koji su im pružale istočne Alpe, da je uslijed elasticiteta prouzrokovao u južnim Alpama premaknuća na jug.

Ako je ovdje Termier dao i malo odviše maha svojoj jakoj fantaziji, mi danas ipak znamo, da su bez sumnje Dinaride premaknute na istočne Alpe, ako i ne u tako velikoj mjeri, niti je njihova tektonska uloga tako velika, kako si je to Termier zamišljao.

U južnim Alpama su premaknuća i pokrovi znatno manji, tako, da ih mnogi geolozi sa prezirom promatraju. Nekoji su geolozi tvrdili, da u južnim Alpama nema teškoća, da je tu sve razumljivo. Najnovije radnje austrijskih i talijanskih geologa u južnim Alpama pokazuju, da tome nije tako, dapače je F. Kossmat našao, da u južnim Alpama, u Kranjskoj, nalazimo veće pokrove nego u paralelnoj zoni sjevernih vapnenih Alpa.

Austrijski geolozi, ti stari protivnici teorije pokrova, kad su se već ipak jedanput morali uvjeriti o velikim premaknućima, nastoje, da bar u nekom smjeru oponiraju, tako da neki od njih počinju u istočnim Alpama konstruirati pokrove od zapada na istok i t. d.

Prošlog ljeta prisustvovao sam neko vrijeme geologijskom kartiranju prof. Kossmata u skupini Triglava, u kraju Triglavskih jezera. Nema sumnje, da u tom istočnom dijelu južnih Alpa ima velikih pokrova i da u taj kraj dođu francuski geolozi, oni bi tu konstruirali pokrove, koji bi spadali valjda među najveće u Alpama. Austrijski geolozi pokazuju naprotiv neku skepsu, a ujedno je u njih sposobnost sinteze slabije razvijena.

Spomenuti pokrovi južnih Alpa, baš su u najvećoj mjeri konstatirani na mjestu, gdje južne Alpe prelaze u dinarsko brazdenje, tu dolazi do „Scharung-a, koji baš tim pokrovima pogoduje.

Stoga možda i nije tako neobično, ako u ovom dijelu, gdje se dva različita smjera brazdenja sastaju, nalazimo većih transverzalnih premaknuća, a to još nebi govorilo protiv alpinskog gibanja od juga na sjever. Ta transverzalna premaknuća u smjeru od zapada na istok, kojima austrijski geolozi u najnovije vrijeme toliko važnosti pripisuju, čini se, da su samo lokalni pojavi uvjetovani posebnim tektonskim prilikama.

Međutim je i u zapadnim Alpama Rothpletz već davno prije počeo konstruirati premaknuća i pokrove od zapada na istok i u svim drugim smjerovima, što se je ali pokazalo posve neispravnim.

Dok sjeverne Alpe baš u zapadnom dijelu pokazuju veće komplikacije, tamo gdje se sastaju sa zapadnim Alpama kao u Engadinu, gdje cijeli nizovi pokrova slijede jedni nad drugima, to južne Alpe kako sam spomenuo pokazuju veće tektonske

komplikacije u svom istočnom dijelu, tamo gdje prelaze u dinarsko brazdenje, gdje se sastaju sa kršem, koji je njihov neposredni nastavak. Tu još jedanput izbija njihova tektonska snaga, prije nego li će prijeći u Velebit.

Sve što je do sada publicirano o Velebitu govori za to da je Velebit „par excellence“ gorje tektonske i stratigrafijske monotonije i jednoličnosti. To je međutim više manje sudbina svih početnih istraživanja, pa će kasnija proučavanja možda ipak unijeti više života, jer sadanje geologijsko tumačenje ovog gorja nije baš osobito zamamljivo. Uz više većih i manjih lomova, stoji pred nama ovaj gorski trup jednoličan, slabo boran, naoko tako jak, a ipak tako slab, od kojeg je još nedavno tako velike dijelove progutalo jadransko more, a otoci nam danas pripovijedaju tu priču. Gotovo cijelu Hrvatsku prolazi Velebit u uvijek sličnim profilima, a sličnim tektonskim i statigrafijskim prilikama. U Dalmaciji nijesu austrijski geolozi također našli većih promjena ni znatnih geologijskih gibanja. Tek na skrajnjem jugu Dalmacije u krajevima Spića i Budve opet se u Dinaridama pokazuju veća premaknuća, koja je G. pl. Bukowski vrlo točno ispitivao, te ovi krajevi spadaju uopće u najbolje i najpomnije geologijski ispitane krajeve monarkije.

Značenje ovih, sigurno velikih premaknuća teško je odrediti tim više, što je njihova pozadina u Crnoj gori i Albaniji tek slabo poznata. Kao što su u južnim Alpama premaknuća okrenuta prema moru, t. j. na jug, isto je tako i u Dinaridama smjer gibanja okrenut prema moru t. j. na zapad i jugozapad.

Spomenuo sam već tektonske komplikacije u istočnom dijelu južnih Alpa, tamo gdje se sastaju sa Dinaridama, sa kršem, gdje prelaze u dinarsko brazdenje, a taj se pojav ponavlja dalje na jugu u Albaniji, gdje se brazdenja križaju, te i ovdje dolazi do većih premaknuća.

Inače teku Dinaride mirnim tokom, pa se uzima, da je Dalmacija tip pravilnog tektonskog boranja; upravo školski primjer. Mirno se ovdje veže bora na boru, bez ikakvih većih preloma i premaknuća; međutim čini se, da novija geologijska istraživanja sve manje govore za ovo prvobitno shvaćanje geologijskih prilika.

Uza sve to ima i takovih geologa, koji gledaju na Dinaride sa drugog gledišta, koji su baš neke dijelove gorja Hrvatske i Dalmacije pokušali tumačiti na novi način. Ta tumačenja dakako nijesu plod dugotrajnog znanstvenog istraživanja tih krajeva, već su više spekulativne naravi. To su samo više manje malene notice rasijane u literaturi, koje nekim dijelovima hrvatskog gorja podavaju važnost i pripisuju mu osobiti udjel u alpinskoj tektonici. Budući su te izjave pale sa najmjerodavnijih strana, te ih valja svakako ozbiljno uzeti, jer im je namjera takova, hoću da se sada na ta tumačenja nešto potanje osvrnem.

Gotovo jedini od alpinskih geologa, koji su proučavali istočne Alpe u smislu teorije pokrova, dotaknuo se je Hrvatske spomenuti pariški profesor E. Haug, jedan od ponajboljih današnjih geologa. E. Haug razlikovao je u Salzkammergutu 4 glavna pokrova, pa tražeći korijene tih pokrova, slijedio je taj autor te pokrove i u južne dijelove istočnih Alpa. Tako je on našao, da se karakterističan facijes solnog i hallstattskog pokrova ponavlja na južnoj strani Gaitalskih Alpa i Karavanka, u Karničkim Alpama i u njihovom produženju prema istoku, u gorju Tüffera. Haug naglašuje, da valja tražiti korijene hallstattskog pokrova između Gailtalske zone i sjevernog ruba južnih Alpa. Već smo spomenuli, da trijas hallstattskog pokrova dolazi samo u većim ili manjim krpama, kao da je rasijan. Poteškoće kod slijeđenja korijena hallstattskog pokrova su vrlo velike, jer se isti produžuje u unutrašnji vijenac Karpata do u Bukovinu, u Transilvanske Alpe, pa možda sve do Dobruđe.

Gorjanović-Kramberger opisao je u svoje vrijeme trijadičku faunu amonita iz Kuna gore u Hrvatskoj. (Verhandlungen der k. k. geolog. R.-A. 1896.)

E. Haug,[1] koji je osobito naglasio, da je trijas Karničkih Alpa južnog podrijetla, pripisuje baš fauni Kuna gore veliku važnost i izričito napominje, kako su tu vapnenci vrlo borani, naslage stoje gotovo okomito, kao što je to obično u krajevima korijena.

Haug veli: „Il existe dans le Nord de la Croatie, á peu de distance au sud des derniers vestiges de roche cristalines

[1] E. Haug: Traité de Géologie II. Paris.

*

anciennes qui jalonnent la cicatrice tonalitique, un chainon, celui de la Kuna gora et d' Ivančica, où le Trias renferme les deux termes le plus caractèristiques de la série de Halstatt, les calcaires rouges à *Ceratites trinodosus* du type de la Schreyer Alm et les calcaires à *Halobia* du type de Hallstatt."

Prema zapadu gubi se, veli Haug, nastavak ove zone pod mlađim tvorevinama, jer trijadički pokrov Karničkih Alpa nije očuvan, a kao nastavak imala bi doći u obzir u prvom redu Velika Planina ili kosa Tüffera. Haug drži vjerojatnim, kad bi bio očuvan trijadički pokrov Karničkih Alpa, da bi on bio jednak facijesu Kuna gore. Spomena je vrijedna i prisutnost diabasa i melafira u hallstattskom pokrovu kao i u gorju koje Haug smatra njegovim korijenom, a ovog eruptivnog kamenja nema u drugim pokrovima sjevernih Alpa.

Karničke Alpe i niz Ivančice smatra Haug korijenom hallstattskog pokrova.

Tim je na temelju na oko neznatnih činjenica stvoren vrlo dalekosežan zaključak, koji je u toliko opravdan, što je taj hallstattski pokrov negdje morao imati svoj korijen, a vrlo je nevjerojatno po Haugu, da se ta zona prostire još dalje na jug.

Što se faune tiče, to ona ne govori baš osobito za to. Faune Schreyer Alpe i Schiechlinghöhe su istodobne s onom Kuna gore, te pripadaju zoni *Ceratites trinodosus*, a Gorjanović-Kramberger već naglašuje njihovu srodnost.

Ta srodnost ali ipak nije tako velika i potpuna, kako to hoće Haug, jer ne samo da su vapnenci Schiechlinghöhe znatno svjetliji, već se i fauna sama razlikuje, tako da mi se čini gotovo vjerojatnije, da fauna Kuna gore čini prelaznu faunu k dinarskom razvoju.

No moram naglasiti, da u fauni Kuna gore ipak nema tipičnih elemenata dinaridske faune, koja pokazuje veliku sličnost u Bosni, Dalmaciji, Albaniji i Grčkoj. — Valja napomenuti potpuni manjak rodova *Proteites*, *Halilucites*, a valjda i *Arcestes*. — No mi znamo, da i faunistični elementi susjednih lokaliteta kao što su Bulog i Halilući znatno variraju, te se neka genera ograničuju samo na stalna nalazišta.

Deformacija cefalopodnih vapnenaca Kuna gore napadno je velika, i koliko je meni poznato svakako jača nego u drugim istočno alpinskim, bosanskim etc. srednjo-trijadičkim fau-

nama. — Uslijed postranog tlaka nije se ovo kamenje vladalo plastično, kako mi to često vrlo lijepo vidimo u nekim švicarskim faunama, gdje su fosili rastegnuti ili stisnuti u različite oblike, već je to kamenje vrlo raspucano i isprekidano. — Čim dospijem, hoću da na potpunijem materijalu detaljnije ispitam faunu Kuna gore. Ne daleko od Kuna gore ima u Hrvatskoj još jedna trijadička fauna za koju E. Haug u vrijeme svojih razmatranja o Kuna gori još nije znao. — Kako sam ja u mojoj raspravi o fauni Gregurić-brijega pokazao,[1] to je ona mlađa od faune Kuna gore. — Nehotice namiće nam se pitanje, kako se ta fauna odnosi prema hallstattskom pokrovu?

Vrlo je napadno, da se stalni facijesi sa velikom konstantnošću u različitim formacijama ponavljaju. U trijasu je osobito karakterističan baš taj crveni cefalopodni vapnenac, koji ne nalazimo samo u Alpama, već i u Dinaridama. Fauna Gregurić-brijega, spada također hallstattskom tipu, te je srodna fauni Mte. Clapsavona, koju Haug također ispoređuje sa hallstatskim pokrovima.

Ako i postoji razlika između Alpinskog trijasa Alpa i Dinarida, to ipak duboko morski razvoj trijadičke formacije ostaje na velike distance vrlo sličan, pa ako i možemo razlikovati neke *geografske provincije*, to ipak novija izučavanja dapače i između mediteranske i indijske provincije pokazuju sve više zajedničkih oblika, a i trijas gorja sjeverne Amerike ima velik broj amonita zajedničkih sa hallstattskim naslagama Alpa.

Za trijas Dinarida veli Haug: „Le Trias de Dalmatie et de Bosnie présente un caractére mixte, intermédiaire entre le type sudalpin et le type de Hallstatt. On ne peu donc pas songer à chercher ici les racines de l' une ou l' autre de nappes des Alpes calcaires septentrionales".

Izvodi E. Hauga posve su teoretske naravi, a dosadašnja opažanja geologa ne govore mnogo za nje. Uz to su u ovim pokrivenim, ošumljenim krajevima pogotovo detaljnija tektonska opažanja i onako vrlo otešćana, ako ne ćemo reći nemoguća.

---

[1] Dr. Salopek: O srednjem trijasu Gregurić-brijega u Samoborskoj gori i njegovoj fauni. — Djela Jugoslav. akademije, Zagreb 1912.

U jednom prikazu švicarskih Alpa namijenjenu široj publici, zadjenuo se je prof. C. Schmidt,[1] koji inače vrijedi kao osobito uvažen alpinski geolog, o naš Velebit i to ponajviše o njegov dalmatinski dijel, te boraveći u tim krajevima vrlo kratko vrijeme priopćuje nam svoje utiske u smislu teorije pokrova na slijedeći način: „Plovimo uz dalmatinsku obalu Adrije, a u širokim nizovima dižu se uz kopno između uskih morskih rukava dugoljasti otoci. To su stršeće antiklinale sastavljene iz krede i tercijara. Na kopnenoj strani veže se bora na boru od sjeverozapada na jugoistok, a sastoje se iz istih krednih i tercijarnih slojeva. Iza ovih podiže se gorsko bilo Velebita, na kome se još blista snijeg u proljetnom suncu. Os toga gorja sastoji se iz morskih taložina alpinsko-trijadičkog mora. Iz Spljeta prolazimo krševitim predgorjem do ruba Velebita kod Knina u duljini od 50 klm. Na tome dijelu nalazimo među tercijarom i kredom, u čudnim uleknućima, t. zv. poljima, karakteristično kamenje Velebita. Schmidt veli dalje:

„Nicht wie man früher glaubte handelt es sich hier um aus der Tiefe aufbrechende und durch Erosion entblösste, alte, in der Tiefe wurzelnde Gebirgskerne, sondern um von Nordosten her über das Tertiärland hinübergeschobene und in dasselbe hineingesenkte Stücke des Velebitgebirges, das wohl z. T. wenigstens ebenfalls von jüngern Schichten der Kreide und des Tertiärs unterteuft wird. Unter den roten Sandsteinen der Trias, den Erosionsresten der „Velebitdecke", liegt bei Drniš am Mte. Promina nicht Karbon und Gneis, sondern unter derselben verbirgt sich die kohlenflötzführende Schichtlinie der Tertiärformation. Die Poljen sind orogenetisch gesprochen, negative Klippen. Ja noch mehr, das Adriatische Meer selbst ist ein grosses Polje, wo das basale Kreidegebirge und die darüber lastende Decke triadischer Gesteine versenkt sind".

C. Schmidt smatra crvene lapore i pješčenjake, gips i melafir kod Komiže na otoku Visu karakterističnim kamima Velebita, kao i melafire Brusnika i Jabuke.

Na Palagruži nađeni su po Schmidtu, na tercijaru ležeći strani, crni vapnenci, gips i bazično eruptivno kamenje, koji su opet dokaz velebitskog pokrova.

---

[1] C. Schmidt: Bild und Bau des Schweitzer Alpen. Beil. z. Jahrb. des Schweiz. Alp. Club, XLII. Basel 1907.

Na talijanskom poluotoku Gargano, koji zbog njegovih stranih elemenata zovu „Un pezzo della Dalmazia“ nailazimo još jedanput na trijas s okaminama i bazičnim eruptivnim kamenjem. Schmidt tvrdi, da se dovle proteže pokrovna krpa — ili kako bi Francuzi rekli „lambeau de recouvrement“, a Nijemci „Deckscholle“ — koja je zavičajna u Bosni.

Sve te spomenute otočne naslage imale bi biti samo ostatci velikog velebitskog pokrova, koji je na drugim mjestima otstranjen, denudiran ili je uslijed lomova potonuo u jadranskom moru.

Ovi izvodi prof. Schmidta, koji su više produkt fantazije nego posljedica sopstvenih opažanja, čine se čovjeku kao san. Što više, Schmidt je konstruirao i profil kroz Grab, Prominu, Spljet, Hvar, Vis, Palagružu, Pta. d. Pietre Nere, Gargano, gdje na autohtonoj kredi i tercijaru, na duljini od više no 300 klm. leži prebačen trijas velebitskog pokrova. Taj trijas, koji je samo na nekim mjestima očuvan, pripada uvijek alpinskom razvoju, dok je trijas Italije drugog karaktera. Pod ovim teškim teretom velebitskog pokrova u najmlađoj je geologijskoj prošlosti upalo i autohtono gorje i učinilo mjesta današnjem jadranskom moru, koje po Schmidtu nije ništa drugo nego jedno veliko tektonsko polje.

Uza svu fantastičnost ipak su ove ideje frapantne, pa se sjećam, da ih je u svoje vrijeme i prof. V. Uhlig zastupao na svojim predavanjima o Alpama na bečkom sveučilištu.

Ako se pitamo, kako su se ovi izvrsni učenjaci mogli staviti na to stanovište, to stvar nije baš tako nerazumljiva. Proučavajući ovi geolozi pod dojmom teorije pokrova velika alpinska boranja, htjeli su, da i u dinarske Alpe tu teoriju prenesu; njima je bila nerazumljiva jednostavnost tektonike, kojom su dosadašnji geolozi tumačili ovo gorje. U Alpama se često opaža, da baš u krajevima, gdje je položaj slojeva gotovo horizontalan, gdje na oko izgleda, kao da u opće nema većih tektonskih gibanja, da baš takovi krajevi sastoje iz velikih pokrova. U posljednje vrijeme su dapače u Dolomitima, koji su uvijek vrijedili kao krajevi jednostavnog ustrojstva, konstruirani pokrovi. Možda je baš spomenuto slabo boranje Velebita ponukalo Schmidta, da je konstruirao taj veliki velebitski pokrov. On je gotovo pukim umovanjem došao do toga zaključka, a mi mu to također

ne možemo zamjeriti. Bilo je uvijek velikih geologa, među koje valja pribrojiti i današnjeg E. Suessa, čiji se rad nije sastojao samo u studijama u terenu, već su mnogi od njih lih umovanjem riješavali velike probleme.

Za riješenje po Schmidtu nabačenog problema velebitskog pokrova valja dokazati, da je trijas na spomenutim poljima i otocima zbilja autohton, ili da su to samo pokrovne krpe i grebeni, koji leže na kredi i tercijaru.

Geolozi bečkog geologijskog zavoda protive se shvaćanju prof. Schmidta, te izjaviše, da će to shvaćanje tek onda pobijati, dok C. Schmidt iznese dokaze. C. Schmidt nije donio do danas dokaza za svoje tvrdnje, a čini se da ih i neće donijeti, tako da ćemo mi i dalje vjerovati u autohtoniju Velebita.

I drugi su neki austrijski geolozi nabacili u novije vrijeme tu i tamo nekoja novija tumačenja tektonike Dinarida, ali predaleko bi nas vodilo, da se na ovom mjestu u ista upuštamo.

Jedno od najznamenitijih pitanja hrvatske geologije je značenje *orijentalnoga kopna,* određenje njegovih granica i njegov utjecaj na tektoniku hrvatskog gorja.

Prijašnji učenjaci, a navlastito hrvatski geografi, smatrali su hrvatsko-slavonsko gorje, a napose t. zv. otočno gorje, direktnim ograncima istočnih Alpa, u kojem se ove pomalo gube pod mlađim tvorevinama, probijajući te mlađe naslage još na nekim mjestima.

Nema sumnje, da jedan kompaktan masiv, koji sastoji recimo iz starih tvorevina eruptivnog i kristalinskog kamenja, stavlja boranju mladih sedimenata jak otpor. Tako je općenito poznat veliki otpor, kojim je česki masiv prkosio miocenskom boranju Alpa. Već je na jednostavnoj geografskoj karti evidentno, kako se Alpe kod Beča suzuju uslijed otpora českog masiva, i kako na jedanput dobivši slobodan prostor naglo zavijaju na sjeveroistok, te prelaze u Karpate. Slično kao česki masiv vladaju se i drugi ako i manji masivi. Ovi općeniti pojavi se pojavljuju i u manje boranom gorju nego što su Alpe, te se osobito lijepo očituju u švicarskom Juri.

Već je Neumayr u svojim glasovitim raspravama o prostiranju jurske formacije naglašavao opstanak orijentalnog kopna, a Mojsisovics u geologiji Bosne i Hercegovine od god. 1880.

Po ovim autorima obuhvaćalo je to kopno još u donjem lijasu južnu Ugarsku, istočnu Srbiju i Rumeliju, te je imalo veliku ulogu kod kasnijeg alpinskog boranja.

E. Suess piše već godine 1885. u svom djelu „Das Antlitz der Erde“ I. p. 350 slijedeće: „In Übereinstimmung mit Mojsisovics meine ich die vereinzelten Gebirgstöcke, welche, westlich von Agram beginnend, im Süden längs der Save, im Norden bis über Fünfkirchen hin aus der Ebene hervortauchen, als Teile einer grossen, ihrer Zusammensetzung wie ihrem Baue nach den Alpen fremden Masse ansehen zu sollen“.

C. Diener, koji se je također bavio geologijom hrvatsko-slavonskog otočnog gorja, ne smatra da su njegove kristalinske jezgre istočnim Alpama tuđe, već da su sastavni dio istočnih Alpa u smislu alpinske lepeze Hauera i Suessa. Diener[1] konstatuje, da je hrvatsko otočno gorje zajedno borano sa borama dinarskog i savskog sistema.

Tim pribraja Diener i jedan dio hrvatskog gorja tektoničkim elementima mješovitog karaktera, to jest gorju, koje je za različitih faza boranja igralo različitu ulogu. Za mlado tercijarnog boranja moralo je ovo već prije borano gorje slabije sudjelovati u novom boranju nego njegova okolina, pa je prema tome moralo djelovati na ove mlađe tvorevine kao kakav stari masiv.

Dok su se austrijski geolozi tog pitanja samo dotaknuli, posvetio mu je dv. savj. Gorjanović-Kramberger[1] u svojoj vrlo zanimivoj raspravi o tektonici Zagrebačke gore osobitu pažnju. Detaljnijim geologijskim studijem gorja sjeverne Hrvatskoj približuje se ovaj autor opet shvaćanju Petersa i Mojsisovicsa. Opažanja prof. M. Kišpatića su potvrdila, da gotovo svo kamenje bosansko-serpentinske zone dolazi u Zagrebačkoj gori, te bi se po tome ta zona nastavljala do u Zagrebačku goru. K. Gorjanović-Kramberger također naglašuje taj vez, kao i prisutnost fliša u Zagrebačkoj gori, što je od osobitog interesa. Sva ta i druga opažanja govore za to, da

---

[1] C. Diener: Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes. Wien 1903.

[1] K. Gorjanović-Kramberger: Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges etc. Abhandlungen der k. preuss. Akademie der Wissenschaften, Berlin 1907.

hrvatsko-slavonsko otočno gorje sa kristalinskom jezgrom nije sastavni dio istočnih Alpa, kako to misli C. Diener, već da pripada spomenutoj orijentalnoj masi.

Protumačivši geologijsku tektoniku gorja sjeverne Hrvatske, označio je Gorjanović-Kramberger i granicu orijentalnog kopna u Zagrebačkoj gori.

Kod Zagreba zabija se skrajni sjeverozapadni dio toga starog kopna poput klina u istočne Alpe, u trijas gore Samoborske i gubi se pod njom.

Gorje sjevero-zapadne Hrvatske stoji dakle svakako u užoj tektonskoj vezi sa centralnom alpinskom zonom, kako to i Suess spominje, naglašujući, da između Bacher gorja i Zagrebačke gore, kao kroz tjesnac, probijaju iz zapada nizovi dugih bora, gotovo u istočnom pravcu u hrvatsko slavonsku nizinu. Ovi nizovi su ali samo djelomično borani, a ponajviše su osovljeni, lomovima ograničeni gorski dijelovi. Ovaj pojav naziva Suess „Ausweichungsfalten“, a analogni primjer nalazimo u Alpama u pravcu Garda jezera i loma Schio. — Spomenuti učenjak tumači ovaj pojav tim, da su ove bore izmaknule uslijed tlaka i pritiska Dinarida na Alpe.

Dok je Ivančica još zadržala smjer istočnih Alpa, to već Samoborska gora prelazi u jugozapadno dinarsko brazdenje pod utjecajem orijentalnog kopna. Ovo križanje brazdenja Ivančice, Samoborske gore i Zagrebačke gore je jedan od najnapadnijih pojava ne samo na karti Hrvatske i Slavonije, već u opće cijele monarkije.

Ja sam se radi toga ovom temom nešto dulje zabavio, što na temelju toga, da je hrvatsko otočno gorje sa kristalinskom jezgrom sastavni dio jednog starog kopna, zaključujemo, da je ono autohtono, o čem u ostalom nitko i posumnjao nije. Mi nemamo razloga pomišljati, da su se u tome gorju događala kakva velika gibanja, njegova tektonika više je vezana na lomove nego na boranje. Pod velikim pokrovom lesa, ošumljenja i kultura, jedva ćemo kada dobiti o tome gorju sliku, kakvu bi poželjeli.

U Hrvatskoj se uopće nije priroda mnogo brinula za geologa jer dok nam u zapadnoj Hrvatskoj kvari geologijsku sliku krš a dijelom i guste šume, to na istoku velike dijelove pokrivaju

mlađe tvorevine, koje nam tek tu i tamo dopuštaju, da pobliže zagledamo u geologijsku građu gorja.

Ne samo za hrvatsko-slavonsko gorje, već i za Karpate je od važnosti spoznaja, da je hrvatsko gorje autohtono. Kako je poznato, Karpati su kao i Alpe građeni iz velikih pokrova, čiji je smjer gibanja od juga na sjever. U cijeloj ugarskoj nizini ne znamo, gdje bi imali tražiti korijen karpatskih pokrova, jer su u njoj nekadanja gorja pokopana pod mlađim tvorevinama, te samo još na nekim mjestima izbijaju. Bilo je geologa, kao Limanowski, koji je zelene škriljavce Karpata htio slijediti do u Dinaride i držao, da u Dinaridama valja tražiti korijen karpatskih pokrova. Uhlig bio je protivnik toga shvaćanja i on je tvrdio, da sjeverno od Dinarida, sjeverno od autohtonog slavonskog otočnog gorja moramo tražiti korijen karpatskih pokrova. Uhlig je o tome jedva što zapisao, ali sjećam se, da je on u malenom Villany gorju južne Ugarske naslućivao korijen Karpata. Vidimo dakle, kako se pokrovi Karpata neposredno vežu na orijentalno kopno, jer je to kopno još u tercijaru sizalo dalje na sjever nego danas.

Nema sumnje, da je to kopno djelovalo ne samo na gorje sjeverne Hrvatske, kako je to razložio i pokazao Gorjanović-Kramberger, već i na Dinaride uopće, pa se je smjer brazdenja u velike ravnao prema utjecaju tog orijentalnog kopna. Dalje je u tome shvaćanju pošao prof. Frech, koji uopće nenadan zavoj Dinarida od smjera istočno-zapadnog u smjer jugoistočni pripisuje jednom starom masivu, koji je ali kasnije sudjelovao kod mlađeg boranja.

Kako smo vidjeli, novija istraživanja u Alpama su pokazala, da je to gorje izgrađeno iz vrlo velikih pokrova, a nadalje se je konstatiralo, da ova velika premaknuća ne vrijede samo za Alpe, već i za druga gorja, koja su u tom smjeru geolozi počeli iz nova proučavati.

Mi naprotiv nemamo do danas sjegurnog uporišta i dokaza, po kojima bismo mogli teoriju pokrova prenijeti na hrvatsko-slavonsko gorje, a pokušaji, koji su od stranih geologa učinjeni nemaju mnogo izgleda, da će ih dalja istraživanja potvrditi.

Ako dakle velika alpinska boranja više i ne zahvaćaju punom snagom u Hrvatsku, to će ali hrvatsko-slavonsko gorje još

mnogim generacijama pružati niz geologijskih problema, tektonike manjeg stila, koja ima takoder svoj poseban čar.

Mi smo još uvijek na početku geologijskog istraživanja našeg gorja, koje je kako smo vidjeli kao veza izmedu Alpa i Balkana od osobite važnosti, pa nema sumnje, da će dalja istraživanja kod nas kao i drugdje donijeti još velikih iznenađenja.

Résumé.

In diesem Vortrage wird zuerst die moderne Entwicklung der Alpengeologie dargestellt, wobei insbesondere auf die grossen Verdienste der französischen Forscher hingewiesen wird, welche sich dieselben um die geologische Erforschung der Alpen erworben haben, wodurch eine vollständige Revolution in den bisherigen Anschauungen über die Alpengeologie durchgeführt wurde. Durch die Ausarbeitung der Deckenteorie haben diese Forscher nicht nur die Westalpen im Sinne von grossen Überfaltungsdecken erschlossen, sondern auch durch die Applikation dieser Teorie auf andere Gebirge, vor allem auch in den geologischen Aufbau der Ostalpen durch Haug und Termier neues Licht gebracht, und hiermit die konservative Richtung der österreichischen und deutschen Geologen gebrochen.

Hierauf werden einige Versuche besprochen, um die Deckenteorie auch in das kroatisch-slavonische Gebirge zu überpflanzen, welche zuerst von E. Haug und C. Schmidt eingeleitet wurden.

Wenn auch die Ansichten von C. Schmidt über die Tektonik der Dinariden als Deckenland auf den ersten Blick sehr plausibel erscheinen, so fehlen bis heute doch die Argumente dafür und wir werden auch weiterhin das Velebitgebirge als autochton betrachten müssen.

Ebenso hypotetischer Natur scheinen mir auch die von Haug ausgesprochenen Ansichten auf Grund der Triasfauna von Kuna gora zu sein, wonach in Nord-Kroatien die Fortsetzung der Wurzelregion der Hallstätterdecke zu suchen wäre. Nicht nur dass die Cephalopodenfauna von Kuna gora eher eine intermediäre Stellung zwischen der alpinen und dinarischen Entwicklung einzunehmen scheint, welche ihr auch nach ihrer geographischen Lage zukommt, sondern auch die bisherigen geo-

logischen Untersuchungen scheinen dieser Ansicht wenig beizupflichten, wenn auch hervorgehoben werden muss, dass in diesen Gegenden detailirte geologische Beobachtungen sehr erschwert wenn nicht nahezu unmöglich sind. Wir werden jedenfalls in den kroatisch-slavonischen Gebirgen mit einer Tektonik kleineren Stiles zu tun haben, bei welcher Brüche verhältnismässig eine bedeutend grössere Rolle spielen als die Faltung.

Wie fliegt der Vogel?

Wir wollen mit der Betrachtung jener Bewegungen beginnen, die die Flügel während des Fluges ausführen, also wenn sich der Vogel schon im der Luft befindet. Stellen wir uns also den Vogel in der einfachsten Lage vor, wenn er horizontal dahingestreckt und die Flügel weit auseinandergebreitet hält. Der Vogel führt nun mit beiden ausgebreiteten Flügeln einen starken Schlag nach unten, das ist der Abschlag. Die Luft ist zwar sehr nachgiebig, aber nur für mässig rasche Bewegungen. Wird jedoch der Stoss mit einem flachen Gegenstande, sagen wir mit einem Brette, sehr schnell ausgeführt, so findet die Luft keine Zeit zu entweichen; sie wird unterhalb der Platte verdichtet, gleich aber darauf wieder ausgedehnt, als schlügen wir auf eine Stahlfeder, die gleich darauf auch wieder aufspringt. So federt auch die komprimierte Luft also gleich auf den Anstoss, und zwar dehnt sie sich nach allen Richtungen aus, also auch gegen die Platte zu, die ihr den Schlag versetzte. Diese zusammengepresste Luft erwiedert der Platte den Schlag, und zwar um so stärker, je stärker die Platte auf sie schlug. Das ist die Reaktion. Der Gegenstoss der Luft stösst also die Platte in der entgegengesetzten Richtung, in die sie selbst an die Luft anprallte. Also werden auch beim Abschlage der Flügel diese so wie der ganze Körper des Vogels gegen hinauf abgestossen.

Nun das wäre aber nur in dem Falle so einfach, wenn der Flügel kein Flügel wäre, sondern eine einfache Platte. Wir müssen uns daher den Flügel etwas näher ansehen, um die Wirkung des oben beschriebenen Aktes in diesem Falle gut verstehen zu können. Der Flügel besteht ungefähr aus denselben Knochen wie unser Arm. Die ausgebreiteten Flügel sind daher wie auseinandergespreizte Arme zu denken, nur haben wir uns dazu noch eine Serie von langen Einzelfedern in die Arme

*) Vortrag, kroatisch gehalten an der Jahres-versammlung d. „Hrv. prirodoslovno društvo" den 7. Februar 1914.

gesteckt vorzustellen. Wenn man nun mit einer solchen geflügelten Platte einen starken Schlag gegen unten ausführt — der Vogel befindet sich in horizontaler Lage — so wird das Ausbreiten der komprimierten Luft, die Reaktion, die Flügel gegen hinauf obstossen, jedoch ungleichmässig; an der vorderen Hälfte des Flügels schwächer, weil hier die Federn eingesetzt und viel steifer sind, am stärksten jedoch am hinteren Rande, wo sich die freien Enden der einzelnen elastischen Federn sogar gegen hinauf abbiegen werden.

Also auf die vordere, mehr steife Fläche der Flügel wird die Luft hauptsächlich so wirken, dass sie dieselbe vertikal in die Höhe hebt (Fig. 2). Wir erhalten die Komponente *ab*. Auf

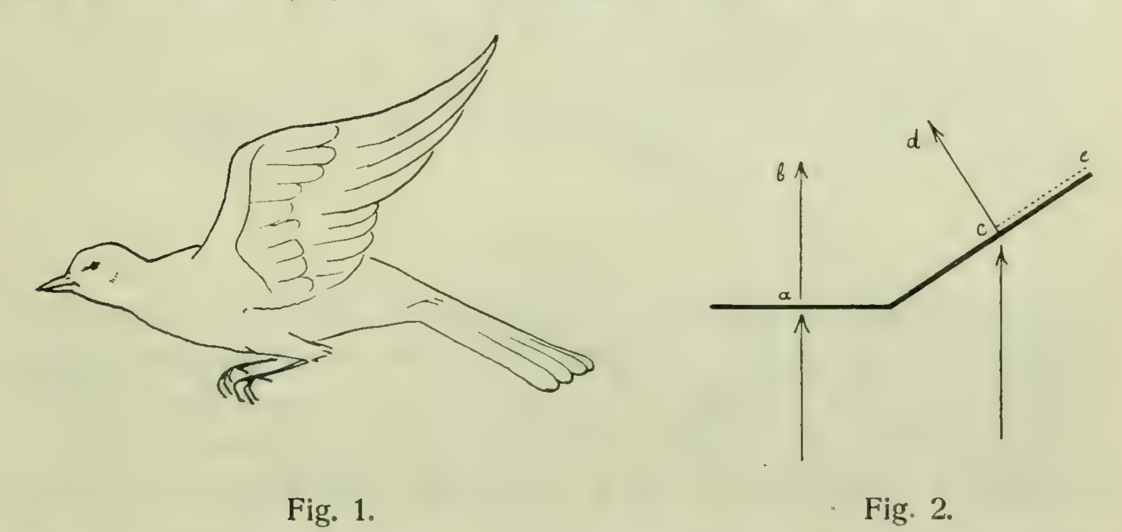


Fig. 1. Fig. 2.

die hintere jedoch, mehr nachgiebige Flügelhälfte, die sich sogar gegen oben gebogen hat, wirkt dieser Luftdruck schief. Eine Kraft aber, die auf eine Fläche in schiefer Richtung wirkt, zerlegen wir bekannterweise in zwei Komponenten: eine, die wir uns vertikal wirkend auf die Fläche vorstellen, und die andere, die mit ihr parallel verläuft, *cd* und *ce*. Jene Komponente, die parallel mit der Fläche läuft, geht verloren, und so erübrigt nur die, die jetzt, freilich nur mit einem Teile der früheren Kraft auf die Fläche wirkt, und diese muss in unserem Falle den hinteren Teil des Flügels nicht nur nach oben, sondern zugleich etwas nach vorne stossen. Fassen wir nun ins Auge einen beliebigen Punkt des Vogelkörpers, sagen wir den Schwerpunkt, der sich beim Vogel etwa gerade im Herzen befindet, so sehen wir, dass auf ihn zwei Kräfte wirken (Fig. 3.), die eine Kraft *ab*, die ihn gegen oben zieht, und die zweite, die ihn etwas

nach vorne schiebt *cd*. Es ist klar, dass dieser Punkt, wie infolgedessen auch der ganze Vogel, die Resultante, zwischen diesen beiden Kräften einschlagen wird, also nach oben vorne.

Soviel wäre uns also bekannt, dass der Schlag mit den Flügeln nach unten den Vogel gegen vorne hinauf treiben muss.

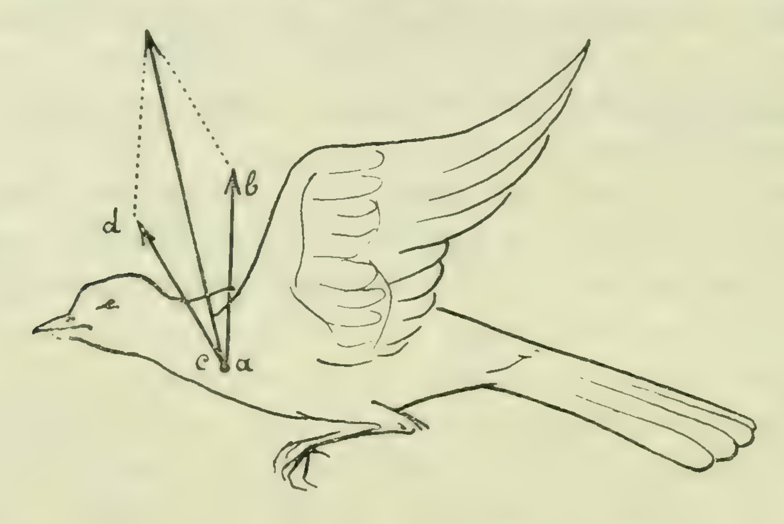


Fig. 3.

Nun wie steht es mit dem Schlage nach oben, mit dem Aufschlage; muss nicht in diesem Falle alles entgegengesetzt ablaufen, und wird nicht der Vogel gegen unten abgestossen, womit wir um den ganzen Effekt des ersten Momentes gebracht würden? Ja das würde auch bestimmt eintreffen, wenn eben

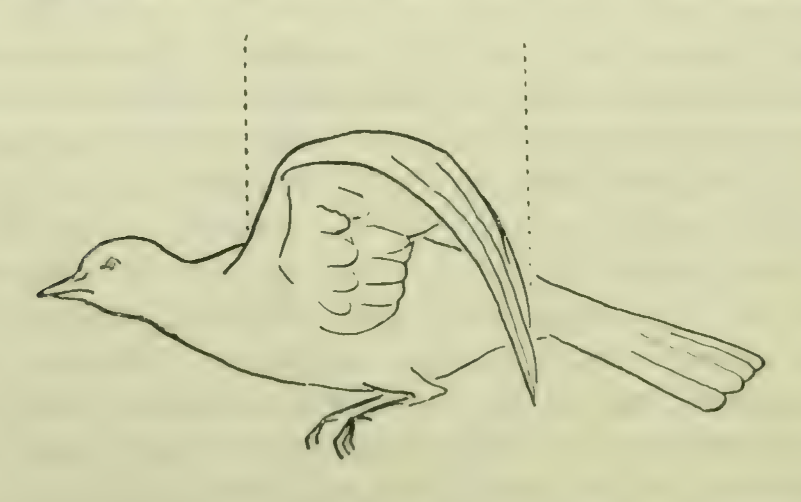


Fig. 4.

der Flügel kein Flügel wäre. Er ist aber schon so gebaut, dass er sich beim Aufschlage wie in einen kegelförmigen Fächer zusammenlegt (Fig. 4.). Beim Abschlage breitet sich der Flügel aus

der Gegendruck biegt ihm sogar seinen hinteren Rand nach oben. Dieser Schlag ist für das Fliegen also in der Tat aktiv. Beim Aufschlage faltet sich aber der Flügel in einen Kegel um, und der Widerstand der Luft faltet ihn noch stärker, so dass die Fläche des Flügels, die gegen oben schlagt kleiner, und dadurch auch die Wirkung, die für das Fliegen negativ ist, wenigstens teilweise kompensiert ist, demzufolge vom ersten ein Überschuss erübrigt. Aber nicht nur dass der Aufschlag, obzwar mit einer geringeren Wirkung, dem aktiven Abschlage entgegenwirkt, sondern auch dieser erzeugt einen Stoss nach vorne, weil der Luftwiderstand, der von oben nach unten auf den Flügel einwirkt, auch seinerseits den Flügel nach unten biegt.

In der Figur 5. ist links der vordere Teil des Flügels und rechts der hintere dargestellt, der jedoch statt gebogen, der Einfachheit wegen, in der geraden nach unten geneigten Linie

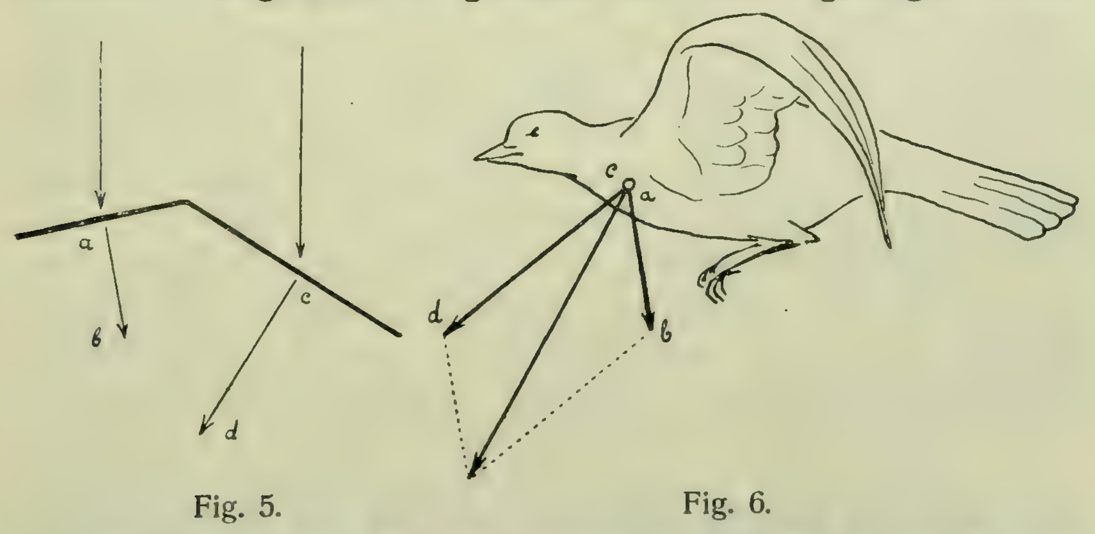


Fig. 5. Fig. 6.

gezeichnet ist. Nach der uns schon bekannten Regel des Parallelogrammes der Kräfte wird jetzt der Druck, der in der Richtung von oben gegen unten wirkt, wie es die Pfeile angeben, an dem vorderen Teile die Komponente in der Richtung und Stärke etwa *ab* erzeugen, und am hinteren Teile die andere Komponente *cd*. Lassen wir wieder beide Kräfte von einem Punkte ausgehen (Fig. 6.), so erhalten wir die Resultante, die den Vogel nach vorne und unten zieht.

Beim Aufschlage legt sich der Flügel in einen Kegel um, infolgedessen wirkt der Druck auf eine kleinere Fläche. Weiters biegt sich der hintere Rand des Flügels stärker, wegen der eigenen Elastizität, und überdies noch infolge des Luftdruckes,

und so resultiert also die Richtung auch etwas gegen vorne. So wird wieder eine Kraft erzeugt, die den Vogel von der Richtung gerade nach unten — also die Richtung des Falles — abschwenkt, es wird also auch von dieser Seite das Fallen abgeschwächt. Und noch ist etwas Drittes hier im Spiele, was auch noch zur Kompensation der unaktiven Phase mithilft. Die Federn sind nämlich geordnet eine neben der anderen so nahe, dass sie sich dachziegelartig decken. Die Einzelfeder ist asymetrisch gebaut; auf der einen Seite der Federfahne sind die Federstrahlen am Schafte kürzer, auf der anderen länger und geschmeidiger. Auf diese geschmeidige und breitere Hälfte muss

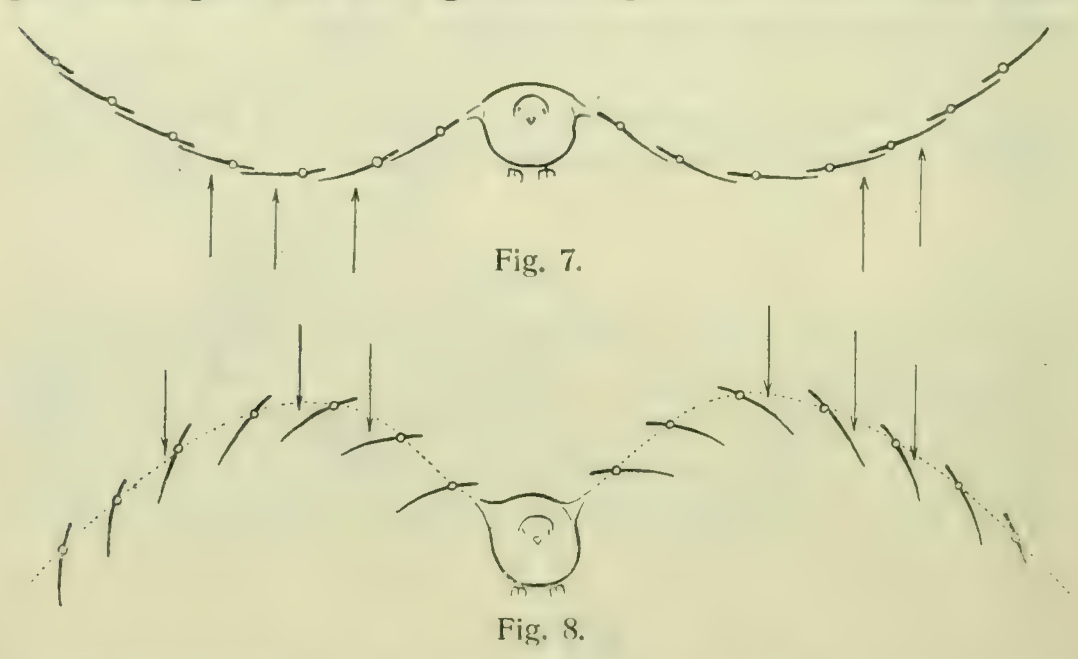


Fig. 7.

Fig. 8.

der Luftdruck stärker einwirken, als auf die innere, kürzere und steifere. Diese Hälfte liegt ausserdem unterhalb und stemmt sich auf die untere Seite des Innenrandes der nächsten Feder. Überdies können sich die Federn auch aktiv um ihre Achse ein wenig drehen — rollen. Nach alledem werden sich bei dem nach unten gekehrten, aktiven Schlage — dem Abschlage — die Spriessel der Jalousie automatisch schliessen, und so wird der Luftwiderstand, der hier gerade erwünscht ist, noch stärker ausfallen. Beim Aufschlage dagegen wird die Luft, deren Widerstand jetzt weniger erwünscht ist, durchgehen zwischen den Spriesseln, die sich der Luftdruck selbst geöffnet hat. Die oben gebrachten Abbildungen (Fig. 7. 8.) sollen uns dies noch besser verdeutlichen.

Aus den bisherigen Anseinandersetzungen dürfte also schon einem jeden klar sein: wenn eine Kraft den Vogel nach vorne gegen oben zieht, und die andere nach vorne gegen unten, dass er die Resultante zwischen diesen beiden Kräften einschlagen muss, und das ist horizontal vorwärts. Dem Fallen wird entgegengewirkt, erstens durch den kräftigeren Flügelschlag gegen unten, woraus ein stärkerer Gegenstoss gegen oben resultiert, zweitens durch die Geschwindigkeit der Bewegung nach vorne. Das Fliegen, d. h. die Geschwindigkeit der Bewegung nach vorne, hält zugleich den Vogel in der Luft.

Wenn aber schon eine gewisse Geschwindigkeit dazu notwendig ist, damit der Vogel nicht auf die Erde falle, wie ist es dann möglich, dass der Vogel zu fliegen beginnt, wenn er diese schnelle Bewegung noch nicht erreicht hat?

Das ist auch etwas schwieriger, sogar das Schwierigste beim ganzen Fliegen, weil zum Fliegen der Vogel mit seinen Flügelschlägen einen Wind erzeugt, und zwar einen Gegenwind, auf den er sich spreizt. Dieser Wind hält ihn nämlich zugleich, damit er überhaupt fliegen könne und nicht auf die Erde falle. Wo aber diesen Wind hernehmen, bis ihn der Vogel selbst noch nicht erzeugt hat? Nun vielleicht ist der natürliche Wind so gut, und kommt ihm entgegen. In diesem Falle brauchet er nur sich dem Winde entgegenzustellen. Aber wenn er nicht vorhanden ist? Dann muss der Vogel verschiedene Mittel anwenden, oder es kostet ihn eine grössere Anstrengung.

Die grossen Vögel, z. B. die Störche, Trappen, Geier etc., geben sich noch auf der Erde einen Anlauf, verstärken noch diese Laufgeschwindigkeit, indem sie zu gleicher Zeit mit den Flügeln schlagen, also sozusagen laufen und fliegen, und erhalten dadurch die notwendige Geschwindigkeit, respektive den ¦Gegenwind, welcher für das Schweben (für die sogenannte Schwebearbeit) notwendig ist, und wenn dieser Luftwiderstand schon genug gross ist, erhebt sich der Vogel von der Erde. Leichter ist es, wenn sich der Vogel schon auf einer Anhöhe befindet, z. B. auf einem Baume. Er lässt sich hinunter, und wie die Luft unterhalb der Flügel nur ganz wenig gepresst wird, so biegt sie sofort auch schon den hinteren Rand der Flügel gegen oben; der Vogel erhält dadurch eine Ge-

schwindigkeit gegen vorne, die vor allem für die Kompensation des Fallens, also für die Erhaltung in der Luft, notwendig ist. Der Vogel gleitet vorderhand nur durch die Luft. Er kann gar nicht mit ausgebreiteten Flügeln auf die Erde fallen, denn bei einer einigermassen entsprechenden Höhe muss er schon die Richtung nach vorne erhalten.

Einige Vögel steigen sogar auf eine Anhöhe, z. B. auf eine Felsenspitze. In diesem Falle ist nämlich die Spannkraft der Höhenlage in die Fluggeschwindigkeit umgewandelt.

Die kleinen Vögel sind darin ganz besonders geschickt. Wenn so ein kleiner Vogel in die Höhe fliegen will, so stösst er sich vorerst von der Erde ab, dabei breitet er seine Flügel aus, spreizt sie und schlägt damit gegen unten. Der erste Flügelschlag findet ihn also schon in der Luft, aber jetzt muss er noch sehr kräftig einigemale aufflattern, bis er die nötige Geschwindigkeit erreicht. Später wird die Sache schon leichter, weil ihn die schon erreichte Geschwindigkeit des Fluges hält, und die neuen Schläge haben das nur noch zu erhalten, sowie auch ein Tramway-Pferd seine Energie der gegebenen Geschwindigkeit nur zusetzt.

Um jedoch die bisherigen Erläuterungen, namentlich die Grundprinzipien, die wir für die Erklärung des Fluges angewendet haben, besser zu bekräftigen, will ich noch einige Beweise anführen, die einerseits aus dem Experimente, andererseits aus der Beobachtung gewonnen worden sind. Und dazu brauche ich nur zu zitieren, was ich über diesen Gegenstand selbst schon vor vielen Jahren in einem Zeitungs-Feuilleton (Hrvatska 1902. No 85 und 86) geschrieben habe.

„Vor allem dürfen wir nicht aus den Augen setzen das Material, mit dem wir es hier zu tun haben. Die Feder ist nicht umsonst eine Feder, d. h. ein so elastischer Gegenstand, dass auch ein jeder andere künstliche elastische Apparat nach ihr benannt wurde. In dem Momente nämlich, wo die nach rückwärts gekehrten freien Ränder der Armschwingen von der Luft nach oben gebogen werden, leisten sie schon dieser Kraft einen Widerstand, sie trachten sich auszustrecken, d. h. in ihre natürliche Lage zurückzukehren, und diese ist, dass sie sogar nach unten gebogen sind. Nunn wenn wir einen Gegenstand

nach vorne stossen, und er sich auch selbst noch mehr abstösst, so muss er mit doppelter Kraft nach vorne schnellen. Das kommt in der Tat bei der Feder vor und lässt sich auch experimental nachweisen. Nehmen wir eine lange Feder von, sagen wir, einem Adler in die Hand, und schlagen wir damit schnell die Luft. Sie wird sich, wenn nur der Schlag genug stark ist, mit ihrem von der Hand abgekehrten freien Ende gegen oben biegen. Alles das geschieht jedoch so schnell, dass man es gar nicht mit dem Auge wahrnehmen kann. Nehmen wir daher einen anderen Sinn zur Hilfe. Halten wir knapp oberhalb der Feder unsere linke Hand in horizontaler Richtung ausgestreckt, jedoch so, dass sie die Feder nicht berührt. Diese Hand soll in ihrer Lage ruhig ausharren, mit der Rechten aber führen wir einen je kräftigeren Schlag nach unten aus. Die linke Handfläche wird in diesem Falle einen Schlag von dem unsichtbar schnell nach oben gebogenen Federrande erhalten. Und dass sich die Feder diesem Ausbiegen auch wiedersetzt, beweist uns deutlich der Widerstand, den wir verspüren, wenn wir die Feder mit dem Finger gegen oben biegen wollen. Wie wir den Finger abheben, wird die Feder sofort in ihre normale Lage zurückkehren. Diese grosse Elastizität ist auch der Grund, warum wir das Biegen gegen hinauf nicht sehen können. Denn die Feder biegt sich, oder besser gesagt, wird ausgebogen, nur wenn der Schlag genug kräftig ist; aber dann kehrt sie auch ebenso rasch wieder in ihre normale Lage zurück. Wie wir sie wahrnehmen, ist sie schon wieder in ihrer früheren Stellung. Dieses Ausbiegen des hinteren Randes ist übrigens auch photographisch aufgenommen, da die photographische Platte bekanntlich empfindlicher ist als unser Auge. Überdies dürfte auch bekannt sein, was die Leute anstellen, damit ihnen ein gefangener Vogel nicht so leicht durchbrenne. Sie stutzen ihm ein klein wenig die Schwingen und den Schwanz zu, d. h. schneiden nur diese für den Flug in Betracht kommenden Teile ab. Und es hat gewiss schon ein jeder, die Tauben beim Fluge beobachtend, ein lautes Klatschen gehört, das nichts Anderes ist, als das Aufeinanderschlagen der Flügelränder ober dem Rücken des Vogels, und zwar gerade in jenem Momente, in welchem er den Schlag nach unten ausgeführt hat“.

Zum vollständigen Verständnis des Vogelfluges gehört jedenfalls auch die Erklärung der Steuerung. Vor Allem wollen wir untersuchen, wie sich der Vogel während des Fluges heben oder senken kann, oder kürzer gesagt, wie er in der vertikalen Ebene steuert?

Über das Fliegen in der horizontalen Richtung sind wir schon, wie ich hoffe, genügend orientiert, nämlich über das Fliegen, wobei der Vogel, indem er sich stets in derselben Höhe befindet, weiter nach vorne schiesst. Es wäre uns jetzt ein Leichtes, wenn wir die Achse des Vogels, der, nehmen wir an, unter einem Winkel von 10 Grad höher in die Luft steigen will, um diesen Winkel heben könnten, dann würde weiter alles so ablaufen, wie es oben beim horizontalen Fluge auseinandergesetzt wurde. Aber wie könnten wir das tun? Wie sich die Lage des Vogelkörpers in der Luft änderen lässt, in dieser Hinsicht will ich gerne die Erklärung won Milla („Wie fliegt der Vogel“ von Karl Milla. Leipzig und Berlin 1908.) annehmen, und gebe daher meine frühere Ansicht, nach der ich den Schwanz dabei zur Hilfe nahm, auf.

Wie man sich die Wirkung der Schwerkraft auf die einzelnen Punkte des Vogelkörpers alle in einem Punkte vereint denken kann, nämlich in dem Schwerpunkte, ebenso können wir uns den Auftrieb auch in einem Punkte vereint vorstellen, und das wäre der Druckmittelpunkt. Auf einer regelmässigen, sagen wir kreisförmigen Fläche, würde sich dieser Punkt im Zentrum befinden, ansonsten wird er durch die Form der Fläche bestimmt. Auf jedem ausgebreiteten Flügel liegt er irgendwo in der Mitte desselben. Verbinden wir nun bei horizontal gestreckten Flügeln beide diese Punkte mit einer Geraden, so wird der gemeinsame Druckmittelpunkt in die Mitte dieser Linie fallen. An diesem Punkt ist der Vogel wie angehängt. Das Armgelenk ist auch beim Vogel eine Arthrodie, das ist ein einfaches Gelenk, ermöglicht daher die Bewegungen in allen Richtungen. Der Vogel kann daher, wenn es ihm beliebt, die Flügel gegen vorne kehren, in diesem Falle fällt der Druckmittelpunkt, jener Punkt, an dem der Vogel angehängt ist, vor den Schwerpunkt: der Körper muss nach rückwärts fallen. Dreht er jedoch die Flügel stark nach rückwärts, so fällt dieser Punkt hinter den Schwerpunkt, und so muss sich jetzt der Vorderkörper senken. Also

mit der Lage der Flügel, nach vorne oder rückwärts, ändert sich die Lage des Druckmittelpunktes gegen den Schwerpunkt, und dadurch wird auch die Achse des Körpers aus der horizontalen Lage in eine schräge versetzt, bei der einmal der vordere, ein anderesmal der hintere Teil gesenkt wird. Und so wird der Vogel, diese Lage behaltend, mit dem einfachen Schlagen der Flügel in vertikaler Richtung auf seine Achse wie gewöhnlich in dieser Richtung weiter fliegen.

Der Erklärung, die uns Milla für die Steuerung in der horizontalen Ebene gibt, muss ich jedoch ganz entschieden entgegentreten. Er sagt nämlich darüber wörtlich folgendes „Der Vogel kann nämlich seine Flügel auch um ihre Längsachse drehen, entweder als ganzes oder nur deren Handteil (die Schwungfedern). Hat nun beispielsweise der rechte Flügel grössere Aufdrehung (Neigung der Flügelfläche zur Wagerechten) als der linke, so wird ersterer geringeren Vortrieb besitzen als

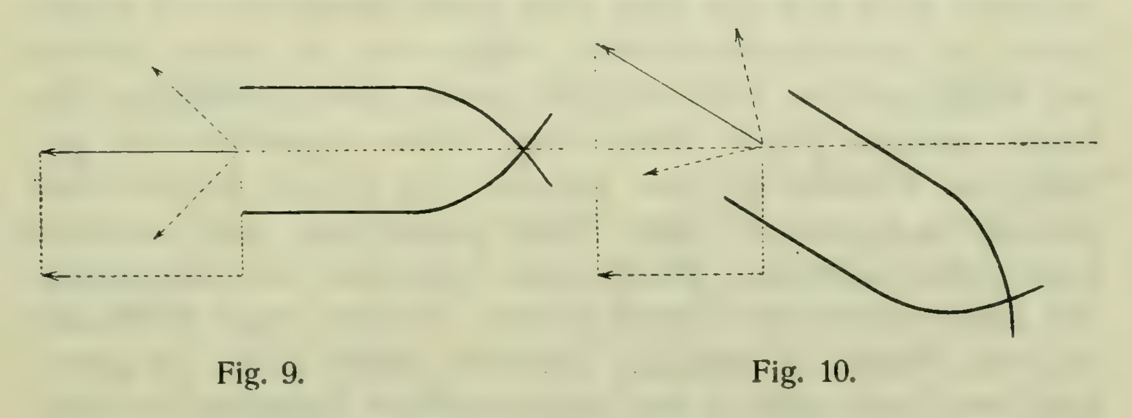


Fig. 9. Fig. 10.

der letztere, und die Flügelwirkung hiervon wird ein Zurückbleiben der rechten Seite sein, d. h. der Vogel schwenkt nach der rechten Seite“. Nach der Skizze, die ich hier genau nach seiner Beschreibung gebe, würde sich also die Sache so verhalten.

Also wenn überhaupt die Prämissen des Milla stehen, dann ginge eine Seite, in diesem Falle die linke, nicht schneller und die rechte langsamer, sondern beide mit gleicher Geschwindigkeit, nur dass die Direktion der linken Seite horizontal nach vorne wäre, und die der rechten etwas höher, und so müsste in diesem Falle der ganze Körper unbedingt die Resultante zwischen diesen beiden Komponenten einschlagen, und das wäre ein wenig in die Höhe. Das ist aber das Steuern in der

vertikalen Ebene, Milla aber wollte uns doch des Schwenken (Seitwärtslenken) erklären!

Nachdem uns also diese Erklärung absolut nicht befriedigen kann, will ich zeigen, wie ich dieses Steuern in der horizontalen Ebene noch im Jahre 1902. erklärt habe.

„Das Seitwärtslenken geschieht, so viel ich das bei unseren gewöhnlichen Tauben konstatieren konnte, oft während des schnellsten Fluges. Wenn der Vogel schon eine solche Geschwindigkeit erlangt hat, dass er nicht mehr mit den Flügeln zu schlagen braucht, sondern nur mit den ausgebreiteten Flügeln, nach dem Gesetze der Trägheit, weiter dahingleitet, dann braucht er nur den Körper an die Seite zu neigen, auf die er ablenken will, d. h. er dreht sich ein wenig um seine eigene Achse herum. Sagen wir, er will nach rechts ablenken, dann wird er an der linken Seite seinen Musculus rhomboideus superficialis und vielleicht noch einige andere Muskeln kontrahieren, infolgedessen wird sich der linke Arm etwas stärker als der rechte heben. Mit diesem energischen Griffe wird der ganze Körper ein wenig gedreht und auf die rechte Seite hinneigen. Die Flügel nehmen gleich darauf dem Körper gegenüber die gewöhnliche Stellung an, aber wie jetzt der Körper gegen rechts geneigt ist, kommt der linke Flügel gegen oben, und der rechte gegen unten zu stehen. Was für eine Folge aber wird das haben? Wir haben schon des öfteren gehört, dass bei einer Kraft, die auf eine Fläche in schräger Richtung wirkt, nicht die ganze Kraft und auch nicht in der ursprünglichen Richtung zur Geltung kommen kann. Vielmehr müssen wir diese Kraft in eine Komponente, die rechtwinkelig auf die Fläche wirkt, und in eine zweite, die mit ihr parallel geht, zerlegen. Die letztere geht ganz verloren, während die erstere mit ihrem, jetzt freilich etwas kleineren Betrage allein zur Geltung kommt, und zwar rechtwinkelig auf die Fläche. Wie aber jetzt die ausgebreiteten Flügel eine gegen die rechte Seite zu einfallende Fläche vorstellen — in Bezug auf die Achse des Vogels und die Richtung seiner Bewegung — wird der Luftdruck von unten gegen oben, der Auftrieb, in den Druck auf die rechte Seite umgewandelt. Wenn aber eine Kraft, — in diesem Falle die Trägheit — den Vogel gegen vorne treibt, die andere, eben erwähnte, aber gegen rechts stösst, so ist es begreiflich, dass der Vogel die Resul-

tante zwischen diesen beiden Kräften einnehmen wird, also er wird aus der ursprünglichen Richtung nach rechts gewendet, Und einzig von der Neigung des Körpers hängt diese Rechtswendung ab. Wenn die Neigung genug gross ist, so kann sich der Vogel um ganze 180⁰ wenden, und so seinen Weg nach der Biegung sogar in eintgegengesetzter Richtung fortsetzen".

Auf die geneigte Fläche wirkt nämlich der Auftrieb schräge, d. h. rechtwinkelig auf die jetzige Ebene, in der sich die Flügel befinden. So eine geneigte Platte würde an und für sich auch

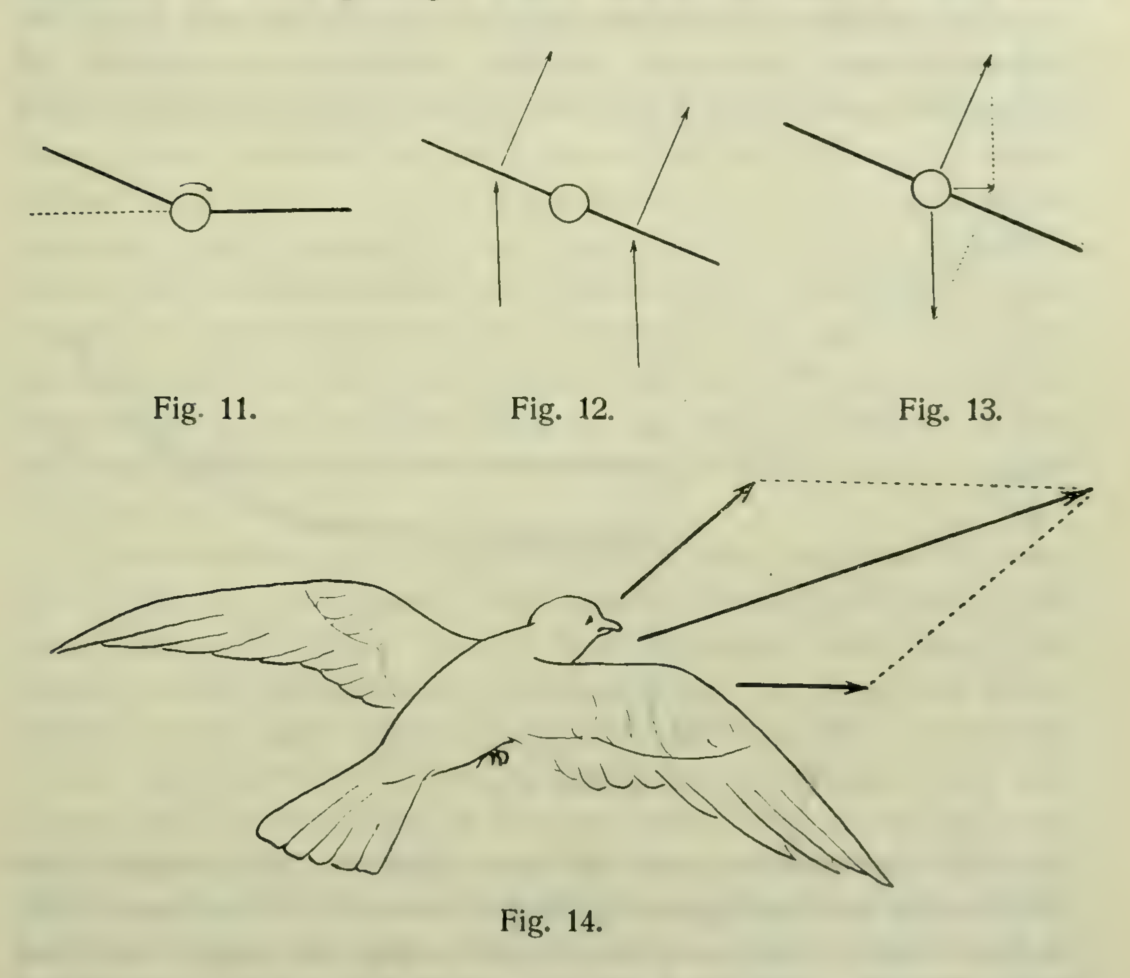


Fig. 11. Fig. 12. Fig. 13.

Fig. 14.

umkippen und mit der Kante auf die Erde fallen. Der Vogel ist aber in diesem Momente eben nicht eine einfache fallende Platte, weil auf ihn noch andere Kräfte einwirken. Wegen der Neigung der Flügel würde der Auftrieb die Platte, also auch den ganzen Vogel, sogar nach rechts oben treiben. Dieser Komponente jedoch wirkt eine andere entgegen, die Schwerkraft, von der Vogel senkrecht gegen unten gezogen wird. Die Resultante muss daher horizontal-rechts sein. Nun das ist aber wieder erst eine

Komponente, während die andere den Vogel nach vorne treibt; und aus diesen beiden Komponenten resultiert endlich die Endresultante: von der ursprünglichen Richtung rechts. Alles dies mögen uns aber die beigefügten Abbildungen noch besser illustrieren.

In den ersten drei Figuren (siehe Fig. 11, 12, 13, 14) ist der Vogel von rückwärts gesehen, in der vierten von oben hinten. Der Vogel kann sich aber, wie ich mich überzeugt habe auch auf andere Art plötzlich nach rechts oder links wenden.

Von anderen Flugarten will ich nur noch den Segelflug kurz erwähnen. Man kann nämlich, besonders am Meere, oft beobachten, wie einige Vögel mit grosser Geschwindigkeit durch

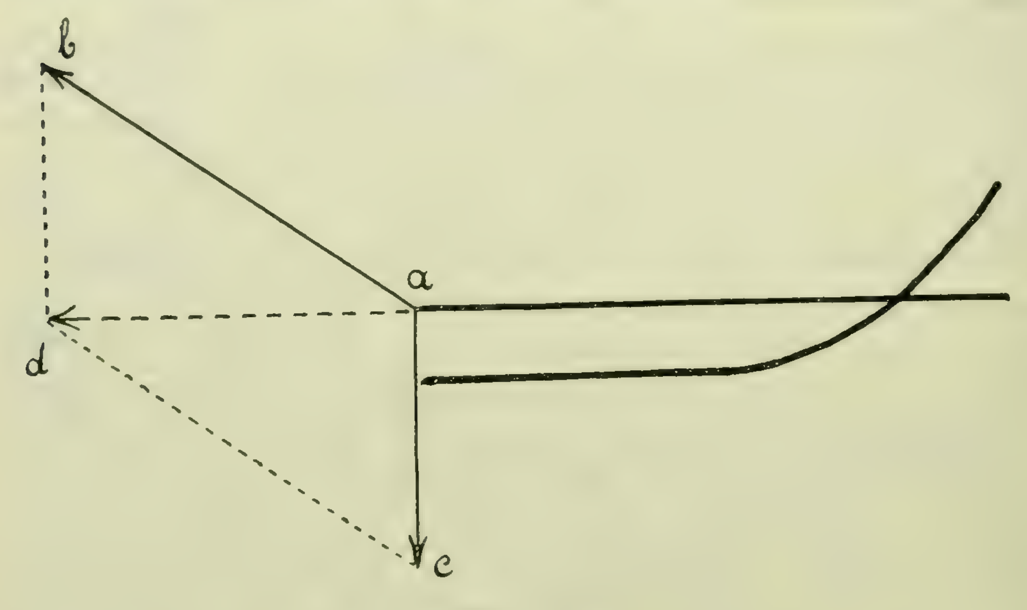


Fig. 15.

die Luft dahingleiten ohne mit den Flügeln zu schlagen. Die Flügel sind breit ausgestreckt und verharren vollkommen ruhig in ihrer Lage. Es ist augenscheinlich, dass sich der Vogel bei dieser Art des Fluges gar nicht anstrengt; er kann sich somit fliegend in der Luft sein „dolce farniente“ vegönnen. Wie ist das möglich? Sehr einfach, wenn nur der Gegenwind vorhanden ist, und wenn dieser, wie es zeitweise am Meere, besonders zwischen den Inseln vorzukommen pflegt, schräg von unten nach oben weht. Denn in diesem Falle erzeugt der Wind dieselbe Wirkung, die der Abschlag erzeugen würde. Also die Komponente *ab* (Fig. 15.) ist dem Vogel quasi geschenkt. Wenn diese

Komponente so gross ist (und das hängt nur von der Kraft des Windes ab), dass sie mit der anderen Komponente, die von der Schwerkraft *ac* herrührt, eine Resultante erzeugt, die nicht unter die Horizontale fällt, dann muss der Vogel ganz passiv nach vorwärts fliegen, oder, wie man in diesem Falle sagt, gleiten. So ein Fliegen heisst Segelflug, weil sich der Vogel in der Tat nur vom Winde treiben lässt und die Flügel spielen dabei ganz dieselbe Rolle wie die Segel auf einem Schiffe.

Jedoch vielleicht das Wunderbarste vom ganzen Fliegen ist, dass es auch solche Vögel gibt, die sich, ohne überhaupt zu fliegen, in einem Punkte in der Luft schwebend erhalten können. Wie ist das möglich, namentlich nachdem wir gesehen haben, dass gerade das Vorwärtsschiessen und der dadurch erzeugte Wind notwendig sind, dass sich der Vogel überhaupt in der Luft erhalten kann und nicht auf die Erde fällt? Wenn unsere bisherigen Erläuterungen richtig waren, so erscheint es geradezu paradox, dass sich der Vogel in der Luft, ohne zu fliegen, halten könne. Und doch ist das eine Tatsache, für die wir daher nur auch eine befriedigende Erklärung zu suchen brauchen.

Das können nur einige Vögel zustande bringen, und zwar nur unter der Bedingung eines entsprechenden Windes, und es ist auch eine Frage, ob sie das überhaupt auch ohne dem Winde ausführen könnten. Wenn sich also der Vogel in einem Punkte in der Luft ruhig schwebend erhalten will, so braucht er vor allem sich dem Winde entgegen zu stellen und den Körper in dieselbe Lage zu bringen, wie wenn er schräg nach oben in die Höhe auffliegen wollte. Also so, wie uns die Figur 16. das erklärt, in der nur die Achse des Vogels und die Stellung der Flügel angegeben sind, und zwar in beiden Phasen, sowohl beim Abschlage wie auch beim Aufschlage. Der Abschlag erzeugt die vertikale Komponente in die Höhe *ab*, der Aufschlag aber die horizontale *ac*. Nun aber warum fliegt der Vogel nicht jetzt in der Richtung der Resultante von beiden *ad?* Der Gegenwind, der in der horizontalen Richtung, oder sogar ein wenig von unten gegen oben, weht, ist so stark, dass er den Vogel in der Richtung *ae* abzuwehen trachtet, also rechtwinkelig auf die Körperachse, was in diesem Falle für den Vogel nach oben

rückwärts bedeuten würde. Wir haben also weitere zwei Komponenten *ad* und *ae*, und die Resultante von beiden ist geradeaus nach oben *af*. Dieser Resultante gegenüber wirkt aber die Schwerkraft *ag*, und wenn diese beiden Kräfte gleich stark sind, so müssen sie sich gegenseitig aufheben. Wenn aber dadurch auch das Fallen des Vogels im Allgemeinen kompensiert ist, doch würde von der Schwerkraft vielleicht so viel noch erübrigen, dass der Vogel gegen rückwärts unten fallen könnte, also in der Richtung seiner Achse. Nun ist aber jetzt nur noch nötig, dass

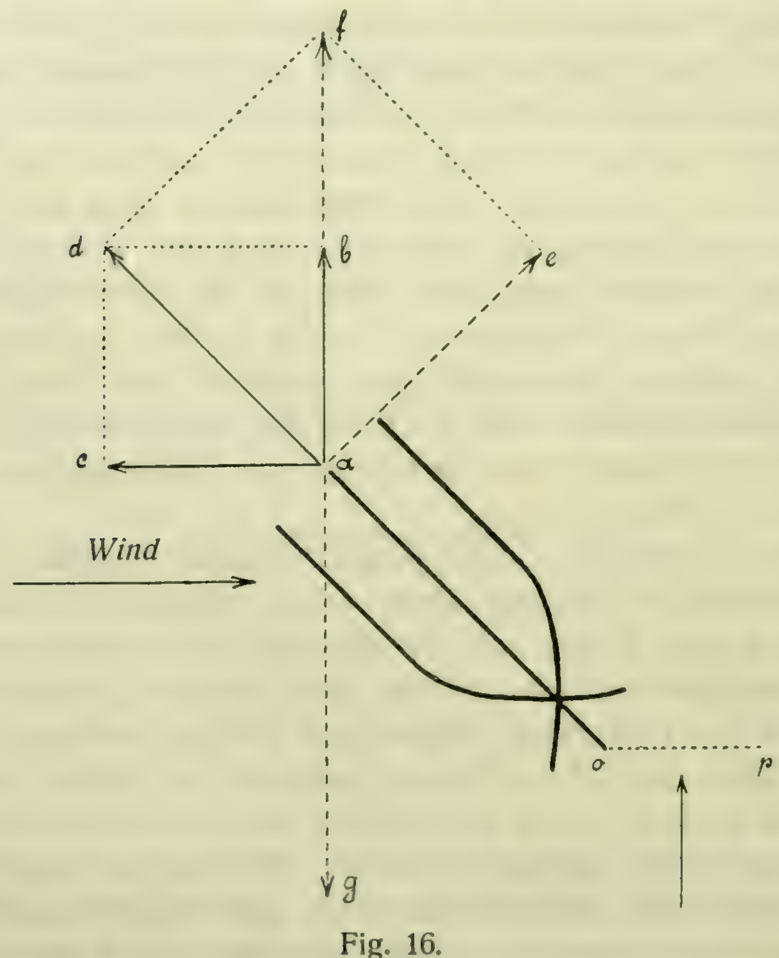


Fig. 16.

er seinen Schwanz klein wenig hebe, um ihn in die Lage *op* zu stellen, und so würde der Auftrieb, der vom Fallen herrührt, auch diesen kleinen Überschuss aus der Wirkung der Schwerkraft aufheben. Man könnte auch sagen, der Vogel stemmt sich auf den Schwanz. Und so bleibt also der Vogel in einem Punkte in der Luft wie gefesselt stehen. Ob es Vögel gibt, die auch ohne Gegenwind schweben können, das ist, wie gesagt, noch fraglich.

Gehen wir nun zur Frage über: welche Aufgabe hat jedoch der Schwanz? Wenn derselbe zum Steuern nichts beiträgt, hat er denn, ausser in dem letzterwähnten Falle, geradezu gar keine andere Bedeutung? Zum Steuern dient er tatsächlich nicht, aber nichtsdestoweniger kommt ihm eine nicht geringe Aufgabe beim Fliegen zu. Rufen wir uns die Stelle ins Gedächtnis, wo wir erläutert haben, wie beim Fliegen, in der horizontalen Ebene, der Flügelschlag gegen unten eine Komponente, nämlich nach vorne oben erzeugt, und der Aufschlag hingegen die andere Komponente, nach vorne unten. Es dürfte wohl schon aus jener Erklärung ersichtlich gewesen sein, aber es ist notwendig hier dies noch speziell zu betonen, dass sich diese Schläge und ihre Effekte nicht zu gleicher Zeit, synchron, und auch nicht in denselben Abschnitten des Weges volziehen. Wie also daraus hervorgeht, müsste eigentlich der Vogel einmal schräg gegen vorne oben, und ein anderesmal schräg ein wenig gegen unten schiessen; also in der Zick-zack-Linie. Aber da diese Richtungen und Wege mit sehr grosser Geschwindigkeit aufeinander folgen, fliessen sie schliesslich zusammen in eine einzige Richtung, jedocht nicht ganz. Aber schon das geringste Zittern beim Fluge, wie auch beim Gange einer jeden Maschine, würde eine Verschwendung der Energie bedeuten, und das tut die vollkommen ökonomische Natur nie. Der Vogel stellt daher dem Luftwiderstande von oben und unten eine je breitere Fläche entgegen, damit die Wirkung dieses Wiederstandes um so grösser ausfalle, und dadurch die Bewegung in diesen Richtungen auf das geringste Mass reduziert werde. Der Schwanz breitet sich also beim Fliegen horizontal, oder noch präziser ausgedrückt, in der transversalen Ebene des Vogels aus, dient wie die Rückenflossen beim Fische oder der Kiel am Schiffe.

Nun ist aber der Vogel schon genug geflogen, und wollen wir ihn nur noch beobachten, wie er sich niedersetzt, oder wie der technische Ausdruck lautet, wie er landet. Darüber kann ich hier wieder nur wörtlich anführen, was ich in meinem schon erwähnten Artikel in der „Hrvatska“ gesagt habe. „Will sich aber der Vogel aus der Höhe plötzlich niederstürzen, so braucht er dabei natürlich keine besonderen Kräfte anzuwenden. Die Flügel breitet er nur so viel aus, dass sie ihm als Fallschirm dienen, um nicht zu rasch, wie ein Sack auf die Erde zu fallen

Beim weiteren Manövrieren kommt jetzt auch der Schwanz in die Funktion. Denn wenn sich der Vogel bei seiner mehr oder weniger horizontalen Lage einfach niederfallen liesse, würde der Luftwiderstand, der von unten gegen oben wirkt, die hinteren Ränder der Flügel wieder stärker nach oben biegen, und so würde er, wenn er sich auch dabei ganz passiv verhielte, einen zu starken Vortrieb erhalten, respektive in einem zu grossen Bogen, und daher zu weit auf die Erde fallen. Mit einer nur kleinen Biegung des Schwanzes nach unten wird allem dem vorgebeugt. Der Körper würde dadurch nach vorne fallen (das könnte aber, wie wir jetzt wissen, auch mit der vorderen Lage der Flügel erreicht werden); die Flügel sind jetzt mehr gegen die Horizontale geneigt, und wird somit die Wirkung des Fallschirms geringer, d. h. sie ermöglichen ein schnelleres Fallen aber es wird auch bei dieser beschleunigten Bewegung der Luftwiderstand nach oben stärker wirken gerade auf die untere Fläche des Schwanzes, die jetzt eine Wölbung darstellt; der Vogel ist jetzt an seinem Schwanze angehängt. Bei alle dem, dass sein Fallschirm — jetz nur der Schwanz — kleiner geworden ist, fällt er dennoch schnell, sogar so schnell, dass er zuletzt noch mit den Flügeln aufflattern muss, um sich aufzuhalten. Nur noch ein kleiner Ruck des Schwanzes nach oben versetzt ich in die horizontale Lage, in der er mit den Füssen auf den Boden fällt. Wie sich aber der Vogel nicht zu steil heben kann, so kann er sich auch nicht zu rasch niederlassen. Und so wären wir jetzt glücklich wieder auf der Erde.

Referati i književne obznane.

Gjurašin Stj., Aldrovanda vesiculosa L. pripadnica flore hrvatske. (Nastavni vjesnik, knj. XXII., 1913., str. 133.—137.).

Izabran u odbor za znanstveno istraživanje Srijema odlučio je autor, da ponajprije ispita s botaničkoga gledišta bare u jugoistočnom Srijemu, koje su s toga gledišta jošte slabo poznate, a uz to ih isušivanjem sve više nestaje, a s njima i njihove zanimljive flore, kako se to već dogodilo u nekim drugim dijelovima naše domovine. Osim drugih bara obratio je osobitu pažnju Obedskoj bari, koja je radi obilja ptica močvarica već otprije na glasu u ornitološkom svijetu. U društvu sa zoolozima profesorima drom. A. Langhofferom i drom. E. Rösslerom zadržao se je u Kupinovu kod Obedske bare od 11. do 15. kolovoza prošle (1913.) godine botanizirajući po bari i njezinoj okolici. Nevrijeme ga je zapriječilo, da nije mogao svoja istraživanja produljiti još koji dan.

Uz opis zanimljive vegetacije u Obedskoj bari i u njezinoj okolici priopćuje nam pisac u svome članku našašće nove vrste za hrvatsku floru, a to je *Aldrovanda vesiculosa* L. On je našao tu rijetku biljčicu u „Odubašića oknu", koje je usred bare, gdje pliva u društvu sa *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Lemna minor* L., *L. gibba* L., *L. trisulca* L., *Salvinia natans* (L.) All. i *Ricciella fluitans* (L.) A. Br. *Aldrovanda vesiculosa* L., koju je teško zapaziti, jer je boje smeđe zelene, kako je gotovo i voda, u kojoj raste, nije bila do sada poznata iz hrvatske flore. U Ugarskoj su je našli na više mjesta, a u novije vrijeme G. Mocsz i u Erdelju na dva mjesta. U Austriji je poznata iz Šleske, Galicije, Vorarlberga i južnoga Tirola. Zatim je poznata iz Ruske, Franceske, Italije, istočne Srbije, Rumunjske, Indije (iz slanih bara na jugu od Kalkute), Japana, Sibirije, Australije (Rockhampton) i Afrike (Bahr-el-Ghassal i Bahr-el-Džebel), dok je u Americi nema. *Dr. Aurel Forenbacher.*

Hayek A. v., Zur Kenntnis der Orchideenflora von Dalmatien und Tunis. (Österr. bot. Zeitschr., 1913., str. 493.—495.).

Za prošlogodišnjeg (1913.) sveučilišnog putovanja sabirao je pisac u Dalmaciji, napose otocima Hvaru i Korčuli, ove zanimljive Orchidaceae. *Ophrys fusca* Link. (Makije u blizini grada Hvara), *Ophrys lutea* Cav. (Makije oko grada Hvara, pa otočić Badija kod Korčule), *Ophrys atrata* Lindl. (Uz put, što vodi iz grada Hvara u Grabje; makije povrh grada Korčule), *Orchis longicruris* Lk. (Makije neposredno povrh grada Korčule), *Orchis patens* Desf. c. *canariensis β orientalis* Rchb. (Makije povrh grada Korčule),

Orchis pauciflora Ten. (Korčula sa predašnjim vrstama), *Orchis quadripunctata* Cyr. (Korčula sa predašnjim vrstama), *Orchis romana* Seb. et Mauri (Makije povrh grada Korčule), *Aceras anthropophora* R. Br. (Makije povrh grada Korčule).

Mimogred spomenuo bih, da sam godine 1910. mjeseca travnja sabirao *Ophrys atrata* Lindl. i na Marijanu kod Spljeta, *Orchis quadripunctata* Cyr. u makijama kod Vele luke na otoku Korčuli, a tu našao i *Aceras anthropophora* R. Br., poznat mi i sa Lastova, gdje sam ga napose brao u makijama Velikog Huma. *Dr. Aurel Forenbacher.*

Berger R., Beiträge zur Kenntnis der Flora von Süddalmatien und der angrenzenden Herzegovina. (Allg. bot. Zeitschr., 1913., str. 177.—182.; 1914., str. 11.—16.).

Za svoga četirigodišnjeg boravka u južnoj Dalmaciji mogao je pisac floristički ispitivati ne samo floru okoline dubrovačke, već i onu Krivošija, susjedne Hercegovine, dubrovačkih otoka, pa okoline stonske. Dok nam u svojoj radnji navodi pisac sve papratnjače, što ih je sabirao, to nam od angiosperma ističe samo one, za koje je držao vrijednim, da ih se za područje spomene.

Od novih biljka opisa: *Ceterach officinarum* Willd. ***var. imbricato-lobatum***, *Polypodium vulgare* L. var. *serratum* Willd. *f.* ***pumilum***, *Colchicum Bertolonii* Steven *f.* ***latifolia***, *Crocus biflorus* Mill. ***var. Visianianus***, *Geranium rotundifolium* L. *f.* ***umbellatum***.

Dr. Aurel Forenbacher.

Teyber A., Beitrag zur Flora Österreichs. (Österr. bot. Zeitschr., 1913., str. 486.—493.).

Uz nova staništa dalmatinskih biljaka *Prunus prostrata* Labill. (Južna strana Biokova, 600—800. m. nad morem) i *Farsetia triquetra* Portenschl. (Južna strana Biokova, 600. m. nad morem) navode se u ovome prilogu kao nove biljke za dalmatinsku floru: *Cerinthe tristis* Teyb., nov. spec. (In rupibus declivium australium montis Biokovo prope oppidum Makarska, ca. 1000 m s. m.). *Verbascum mosellanum* Wirtg. = *V. pulverulentum* × *thapsiforme* (Podnožje Biokova), *Verbascum hybridum* Brot. = *V. pulverulentum* × *sinuatum* (Obalne stijene kod Makarske), *Centaurea mucurensis* Teyb., nov. spec. (In declivibus australibus montis Biokovo Dalmatiae mediae prope oppidum Makarska, 800—1000. m s. m.).

Dr. Aurel Forenbacher.



Društvene vijesti.

Zapisnik

glavne godišnje skupštine „Hrvatskog prirodoslovnog društva u Zagrebu", držane dne 7. ožujka 1914. u 5 sati poslije podne u prostorijama „Komparativno-anatomskog zavoda na kr. sveučilištu Franje Josipa I.".

Predsjedava predsjednik društva kr. sveuč. prof. dr. Lazar Car. Bilježi tajnik društva prof. Ivan Krmpotić.

Prisutni članovi gg. Babić B., dr. Babić K., dr. Bubanović F., dr. Car L., dr. Čačković pl. M., dr. Drapczynski V., Franić, dr. Gavazzi A., dr. Hadži J., dr. Hondl S., Kavurić-Jendriš, dr. Kiseljak M., Koch F., Kovačević M., Kovačević Ž., Krmpotić I., dr. Langhoffer A., dr. Liebermann, Lovašen E., Matičević S., dr. Mihalić pl., Plančić J., Poljak J., dr. Rössler E., dr. Salopek M., dr. Šenoa M., Šteiner S., Šuklje F., Zlatarić J., dr. Vouk V.

Pošto se sakupio dovoljan broj članova (30) otvara predsjednik skupštinu u 5 i $^1/_4$ sati i pozdravivši prisutne održa predavanje: „Kako ptica leti?"*).

Završivši predavanje predsjednik se u kratko osvrće na prošlo trogodište u životu društva te ističe, pod kako dezolatnim prilikama je sadanji odbor primio upravu društva. Može ustvrditi, da je ovom odboru uspjelo sve glavne zadatke, koje si je preduzeo, riješiti a to je: konsolidacija financijalnog stanja, podizanje znanstvenog nivoa „Glasnika", koji osim toga izlazi sad redovito 4 puta godišnje, rad na populariziranju prirodnih nauka držanjem redovitih mjesečnih sastanaka s predavanjima. Osnovan je novi časopis (u obliku priloga „Glasnika") „Priroda", koji isto izlazi 4 puta godišnje, a učinjeni su koraci, da se razbistri i definitivno uredi pitanje raznih stručnih sekcija društva, koje uzdržava kr. zem. vlada, dok je astronomska sekcija posve uređena. Učinjeni su koraci, da se ishodi od kr. zem. vlade potpora za izdavanje „Prirode". Zatim se predsjednik zahvaljuje svim odbornicima, koji su ga savjesnom i revnom suradnjom potpomogli u radu. Napokon spominje smrt ugledne članice presvj. gospođe Olge barunice Vraniczany. O radu društvenom u god. 1913. izvijestiti će pojedini funkcionari.

Na poziv predsjednika prima glavna skupština zapisnik prošlogodišnje glavne skupštine na znanje.

---

*) Ovo je predavanje sa slikama u njemačkom prevodu štampano na drugom mjestu ovog sveska „Glasnika".

Zatim čita tajnik društva g. prof. Ivan Krmpotić slijedeće tajničko izvješće:

Slavna skupštino!

Od prošlogodišnje glavne skupštine pa do danas razvijalo se je naše društvo sasvim povoljno. To se imade svesti u prvome redu na okolnost, da su članovi društva, pa i ostali odlični predstavnici narodne inteligencije složno s upravnim odborom nastojali oko toga, da naše društvo odgovori što bolje svojoj svrsi brinući se oko širenja i popularizovanja prirodnih nauka. Upravni odbor nastojao je osobito oko toga, da prikupi oko „Glasnika" naše ponajbolje radnike na naučnom polju i u tome nastojanju je, možemo reći, prilično uspio. U samom „Glasniku" provedene su zaključkom upravnog odbora nekoje promjene tako, da se sada od svakoga stručnjaka, koji želi, da mu rasprava izađe u „Glasniku" traži kratki sastavak na kojem svjetskom jeziku, a u kojemu će sastavku biti iscrpivo prikazani naučni rezultati sadržani u samoj raspravi. Na taj način omogućeno je stranomu naučnom svijetu, da se više obazire na naučni rad naših stručnjaka i onda, kada oni svoje naučne radove publiciraju u materinjem jeziku, što je opet s drugih razloga poželjno i potrebno, kako to predviđaju i društvena pravila. — Građa za „Glasnik" pritjecala je i ove godine obilno.

„Priroda", kao popularno naučni časopis društva, ostala je u prošloj godini u istome opsegu i obliku, kako je izlazila i prijašnjih godina, ali je upravni odbor, potican iz vana, pa i na osnovi svojega rasuđivanja stekao potpuno uvjerenje, da ju treba reformirati i postaviti na druge temelje. „Priroda" bi trebala da izlazi kao mjesečni popularno-naučni časopis s mnogo raznovrsnijim sadržajem nego što je do sada. Povećani izdaci, koje bi u tu svrhu iz društvenih sredstava trebalo učiniti, nadoknadili bi se dobrim dijelom time, što bi odziv za nju bio mnogo veći, a s druge strane i time, što bi se mogli pribirati i primati oglasi, kako to čine mnogi drugi slični časopisi. Zadaća novog upravnog odbora društva biti će među ostalim i to, da tu stvar povoljno riješi. Sadanji upravni odbor nije se mogao odlučiti na oveće u prvi mah za to neophodno potrebne izdatke poradi toga, što su na drugoj strani za popularizovanje učinjeni, kako je već na prošlogodišnjoj glavnoj skupštini istaknuto, veliki izdaci, a društvo se od tih izdataka ni u prošloj godini nije bilo dovoljno oporavilo. — Odmah iza glavne prošlogodišnje skupštine moralo se je dapače boriti jošte s novim neočekivanim teškoćama.

Na društvenom opservatoriju nalazi se od geološkog muzeja društvu na trajnu upotrebu predani durbin od 4", koji se je kod vođenja opažanja s publikom pokazao vrlo potrebnim. Opasnost, koja je prijetila društvenoj zvjezdarnici da taj instrumenat izgubi, uklonjena je sretno predstavkom na visoku kr. zemaljsku vladu, da društvu sa zvjezdarnice odstranjeni durbin od 4" ponovno na trajnu upotrebu predati dozvoli. Tako je bilo omogućeno, da se i prošle godine s istim instrumentarijem vode na društvenom opservatoriju motrenja sa učećom mladeži i ostalom publikom.

Oko popularizovanja prirodnih nauka različnih grana pobrinuo se je upravni odbor jošte i sa predavanjima na mjesečnim sastancima društva. Na tim sastancima predavala su gg.

Prof. dr. Gustav Bohutinsky, o temi: O podizanju produkcije bilja.

Dr. Fran Bubanović, teme: O eksistenciji molekula; Nernstov teorem o toplini.

Dr. A. Gavazzi, tema: Postanak Jadranskoga mora.

Prof. Ivan Krmpotić, tema: O istraživanju planktona.

Prof. Milutin Urbani, tema: O prirodnim naukama i gospodarstvu

Dr. Marijan Salopek: Moderna alpinska tektonika i geologija.

Dr. Vale Vouk, teme: Fotometrija u biologiji; O inulinu; O metodi toplih kupelji za bilje sa demonstracijama; Jedan interesantan slučaj simbioze kod bilja.

Upravni odbor zahvaljuje se najtoplije spomenutoj gospodi predavačima, što su mu pripomogli, da se i na taj način poradi oko širenja i popularizovanja prirodnih nauka.

Na sjednici od 17. veljače 1913. pročitano je pismo odbornika g. Josipa Poljaka u kojemu saopćuje, da se zahvaljuje na časti odbornika. Upravni odbor je stvorio tada zaključak, du se g. kolega Josip Poljak pozove, da svoju demisiju povuče.

Na ponovnu obavijest g. Poljaka, da ostaje kod svoje zahvale, primio je upravni odbor u svojoj sjednici od 3./III. 1913. njegovu demisiju na znanje. Na ispražnjeno mjesto odbornika stupio je odbornički zamjenik g. prof. Samuel Šteiner.

Na poziv za sudjelovanje na geološkom kongresu u Canadi poslalo je društvo tome kongresu svoj pozdrav. jer tada nijedan član društva nije na njemu mogao prisustvovati. Na astronomskom kongresu u Hamburgu zastupao je naše društvo g. prof. dr. Vladoje Drapczynski. — Društvo je smrću izgubilo člana presvijetlu gđu. Olgu barunicu Vraniczany.

Broj članova društva niti znatno raste niti pada.

Koncem g. 1912. bilo je u svemu 242 člana, a koncem g. 1913. 249. Od toga je 12 začasnih, 2 dopisujuća, 33 utemeljiteljna, 202 redovna. Od konca g. 1913. do danas narasao je ukupni broj članova na 263.

Na koncu dužnost je upravnog odbora, da se zahvali našim dnevnicima, koji su najpripravnije, besplatno primali i oglašivali društvene vijesti. Jednako se upravni odbor zahvaljuje i svima ostalima pomagačima, koji su mu pripomogli, da što bolje poradi oko promicanja interesa društva.

Pošto je glavna skupština primila ovo izvješće na znanje, čita društveni blagajnik g. prof. dr. Marije Kiseljak slijedeće izvješće:

Slavna glavna skupština!

Podastirući Vam blagajnički izvještaj za godinu 1913. čast mi je izvjestiti Vas najprije o stanju naše imovine. Račun razmjere glasi ovako:

Imovina H. Pr. D. dne 31./XII. 1913.

			Prema prošloj godini + ili —
1. Blagajna	K	1.043·57	(+ 542·93)
2. Tekući račun	„	1.011·—	(+ 476·—)
3. Poštanska štedionica	„	192·97	(+ 20·46)
4. Vrijednosni papiri	„	9.382·71	(— 239·25)
5. Uložnica I. hrv. šted.	„	417·43	(— 650·79)
6. Razni dužnici	„	28·—	
7. Tekući kamati efekata	„	72.45	
8. Inventar	„	26.347·10	(— 149·35)
Ukupno . . .	K	38.495·23	

Naš račun gubitka i dobitka glasi ovako:

A. Prihod.

			Prema prošloj godini + ili —
1. Kamati	K	534·41	(— 42.57)
2. Članarina	K	2.030·—	(— 468·10)
3. „Priroda“	„	113·50	(— 1·50)
4. Prodaja naših naklada	„	71·80	(+ 71·80)
5. Subvencije i darovi	„	1.545·—	(+ 7·50)
6. Nesigurne tražbine	„		(— 10·50)
Ukupno . . .		4.294·71	(— 443·37)

B. Rashod.

1. Gubitak na tečaju vr. papira	K	239·25	(— 128·45)
2. Zvjezdarnica	„	803·53	(+ 48·12)
3. Upravni troškovi	„	487·54	(— 17·16)
4. Honorari	„	894·91	(— 210·45)
5. Štampanje	„	1.720·13	(— 919.66)
6. Otpis vrijedn. inventara	„	149·35	(+ 149·35)
Ukupno . . .	K	4.294·71	(— 1.078·25)

Računsko poslovanje može se ove godine nazvati povoljnim. Dok smo lani završili deficitom od 635 kruna, to je ove godine uspostavljeno ravnotežje u našem kućanstvu, možemo dapače govoriti o višku od skoro 400 K, jer smo 150 kruna otpisali od vrijednosti inventara, a oko 240 kruna iznosi za nas posve iluzorni gubitak na tečaju vrijednosti efekata.

Kod društvenih prihoda opažamo, da su za 450 K manji nego lani, a cijela ta svota ide na teret društvene članarine, koja je spala za 468 kruna. Zalosna je to pojava, kojoj moraju svi društveni članovi nastojat doskočiti. Ima mnogo stručnjaka, koji su po svom zvanju pozvani, da aktivno podupiru naše društvo, a kad tamo, uzalud tražimo njihova imena u popisu članova. U provinciji nemamo u srednjoškolskim zborovima skoro nikakvih članova, a ima i zavoda, koji ne pokazuju ni toliko interesa za prirodne nauke, da bi svoju knjižnicu na „Glasnik“ ili barem na „Prirodu“ pretplatili. Društvo se ne će moći tako dugo ljepše razviti, dok će biti upućeno samo na svoje zagrebačke članove.

Kod ostalih društvenih prihoda ne opažamo promjena naprama prošle godine. „Priroda“ je još uvijek vrlo pasivna, odziv minimalan, a uzrok tomu isti, što sam ga gore spomenuo.

I ove je god. kr. zem. vlada subvencionirala naše društvo sa 1.500 kruna, i to sa 1.000 kruna izdavanje „Glasnika“, a sa 500 kruna uzdržavanje zvjezdarnice, na čemu se društvo kr. zem. vladi i ovom prigodom najljepše zahvaljuje.

Ove nas je godine društvena zvjezdarnica stajala nešto preko 800 kruna; to je i maksimum onoga, što je društvo u stanju da troši za ovaj svoj zavod, pa je novom upravitelju zvjezdarnice dana uputa, da izbjegava svakom suvišnom trošku. Rado konstatiram kao društveni blagajnik, da se on te upute i drži.

Ostali društveni izdaci kreću se u običnim brojkama izuzev troškova naših edicija, koji su se snizili, pa je time polučeno ravnovjesje u blagajničkom poslovanju.

Molim slavnu gl. skupštinu, da saslušavši izvještaj gg. revizora, podijeli cijelom upravnom odboru, a napose meni apsolutorij.

Iza toga čita g. dr. A. pl. Mihalić izvještaj revizijonalnoga odbora:

Slavna skupštino!

Računi „Hrv. prir. društva“ za god. 1913. pregledani su i u potpunom redu nađeni. — Koncem godine 1913. ostao je računski višak od 1.043 K 57 fil. — Danom revizije iznosila je gotovina 846 K 68 fil., koja je svota prebrojana i kod blagajnika u redu nađena.

Isto je tako pregledano stanje imovine, te bilanca prispodobljena sa uplatnim dnevnikom i vrijednosnim papirima, pa je i ovo u potpunom redu pronađeno.

Prema tome predlažemo, da se odboru, a napose blagajniku podijeli za godinu 1912. absolatorij.

U Zagrebu, dne 7. ožujka 1914.

S. Bulvan v. r. *Dr. Mihalić* v. r.

Nato podjeljuje skupština koli blagajniku, toli čitavom odboru apsolutorij za god. 1913., a predsjednik predlaže, da se vrijednom g. revizoru računa podijeli zapisnička zahvala, što skupština usvaja.

Pročelnik astronomske sekcije g. prof. dr. Vladoje Drapczynski čita slijedeće izvješće:

Slavna glavna skupštino!

Prema dvostrukoj zadaći, određenoj po pravilima društva, razvijala je naša čedna zvjezdarnica i u desetoj godini svoga života svoj rad, o kojem mi je čast izvijestiti sl. glavnu skupštinu.

Najveći dio godine imala je naša zvjezdarnica samo dva dobrovoljna suradnika, i to mene kao privremenog upravitelja i g. Miroslava Mance-ta kao mog zamjenika. Gosp. Mance nastavio je i ove godine

svoja motrenja i proučavanja površine planetá, dok sam ja isporedivao ure zvjezdarnice i regulirao novo nabavljenu uru za meridijansku kolibu. Zajedno smo izvodili radnje oko definitivnog namještenja glavnog durbina u kupoli. Bili smo na zvjezdarnici 221 put i posvetili radu 380 sati, i to g. Mance 66 puta 128 sati, a ja 155 puta 252 sata.

Da se uzmogne započeti rad na meridijanskom krugu, nabavljena je u lipnju od bečkog urara A. Rapfa nova jednostavnija ura bez kompenzacije za cijenu od 250 K za meridijansku kolibu. Član našeg društva g. I. Kavurić izradio je besplatno za tu uru široku dasku, te ju pričvrstio na stijenu kolibe, pa mu za njegovu dobrotu u ime zvjezdarnice najljepše zahvaljujem. Glavna ura zvjezdarnice sinhronizirat će tu sporednu uru. Na novoj uri imadu se izvesti neke neznatne promjene, u koju će se svrhu sâm urar Rapf za koji dan u Zagreb svratiti. Tako će se u najkraće vrijeme moći započeti i radom na meridijanskom krugu.

Priručna knjižnica zvjezdarnice uvećala se je za najnužnije efemeride te za časopis „Astronomische Nachrichten".

I oko druge svoje zadaće: buditi interes za astronomiju i poučavati popularno inteligenciju i školsku mladež u astronomiji, radila je naša zvjezdarnica, koliko je mogla. Za praktična motrenja nebeskih tjelesa bila je otvorena svakog ponedjeljka i četvrtka po dva sata na večer u slučaju vedroga neba. Novine zagrebačke objavljivale su svagda najvećom susretljivošću motrenja, pa im u ime zvjezdarnice najljepše zahvaljujem. Na praktična motrenja nadovezivala su se svagda nužna razjašnjenja o predmetima motrenja. Sva ta motrenja vodio sam sâm, a gdjekada mi je pomagao g. Mance, pa mu za njegov trud lijepo zahvaljujem. Kako uspjeh i broj tih motrenja bitno zavisi o vremenu, bio je broj dana posvećenih tim motrenjima samo 42, a broj sati 80. Odazvalo se tim motrenjima 305 osoba, a ulaznina od 90 K, što ju platiše nečlanovi među tim posjetnicima zvjezdarnice, tekla je u društvenu blagajnu.

Molim sl. glavnu skupštinu, da izvoli ovaj moj izvještaj primiti na znanje.

Skupština prima to izvješće na znanje isto kao i slijedeći izvještaj knjižnjičara g. prof. dr. Jovana Hadži:

Slavna glavna skupštino!

Smještenje i uređenje naše bivše knjižnice u kr. sveuč. biblioteci je posve provedeno, te nam je uprava predala točni popis predanih časopisa i knjiga, dok do sada knjige i posebni otisci (brošure), kojih imade prilično, nisu uopće bili popisani. Dok je isprva bila naša namjera, da samo taj popis na korist naših članova naučnih radnika štampamo proširili smo tu osnovu onamo, da štampamo sva prirodoznanstvena djela, časopise i rasprave, što ih posjeduje naša sveučilišna knjižnica. Napokon smo se odlučili poći još dalje i složiti popis svih tih prirodoznanstvenih publikacija, koje se nalaze po javnim knjižnicama, zavodima i kabinetima po cijeloj našoj domovini, a uzeti će se u popis i popisi privatnih knjižnica onih stručnjaka, koji su na to spremni, da u danom slučaju svome drugu

u radu uzajme traženu publikaciju. To naravno nije posao malen, a početak je učinjen time, da je zamoljena vis. kr. zem. vlada, da nas u tom poslu pomogne time, da pozove uprave svih onih prirodoznanstvenih i drugih institucija, koje zemlji pripadaju, da nam predadu autentične i točne popise svojih knjižnica. Koliko nam je poznato ovoj će našoj molbi vis. kr. zem. vlada i zadovoljiti i tako će biti moguće taj veliki popis složiti od čega će biti velike koristi za sve naučne radnike, a osim toga će se moći izbjeći i tome, da se ne nabavljaju knjige ili časopisi, koje već koji drugi zavod ovdje ima. Postići će se dakle ekonomija u vremenu i novčanim sredstvima i olakšati znanstveni i stručni rad pojedinaca.

Poradi važnosti ovog poduzeća apeliramo na novi odbor, osobito na novog knjižničara, da se ove stvari djelotvorno primi, kako nebi propala, a mi smo spremni, ako nas se ustreba i dalje dobrovoljno kod tog posla surađivati.

U sporazumu sa upravom kr. sveuč. biblioteke odabrani su svi vredniji časopisi društava i korporacija, s kojima naše društvo u zamjeni stoji pa će biti (odn. njihovi najnoviji brojevi) u sobi za časopise izloženi članovima na uvid.

Posao oko kompletiranja manjkavih serija je i ove godine nastavljen i u više slučajeva smo uspjeli dobiti starija godišta, koja su nam falila. U tom smjeru treba da se i dalje radi, jer taj posao mora društvo obavljati, a ne kr. sveuč. biblioteka.

U prošloj smo godini zametnuli veze sa četiri društva u svrhu zamjena publikacija: 1. Speleološka sekcija ug. geol. društva u Budimpešti (na poziv te sekcije). 2. Prirodoslovno društvo u Crefeldu (na poziv tog društva), 3. Geografsko društvo na c. kr. sveučilištu u Beču. i 4. „Gospodarski vijesnik“.

Nekoje su ponuđene zamjene odbijene, jer su publikacije neprirodoslovnoga sadržaja.

Iza toga prešlo se na predloge. Predleži samo jedan predlog samoga odbora, koji iznosi predsjednik. U smislu tog predloga treba da društvo poduzme inicijativu oko toga, da se po primjeru naprednijih naroda uvedu i u nas terijalni kurzevi (od 8 dana) za stručno usavršavanje srednjoškolskih nastavnika prirodoznanstvenih struka. Prirodne nauke silnom brzinom kroče naprijed, a srednjoškolski nastavnici u većini slučajeva ne imaju prilike, da se upoznaju s tim tečevinama, pa naučno zaostaju, a od tog trpi obuka. Da se tome doskoči trebala bi kr. zem. vlada, da uvede 8-dnevne ferijalne kurzeve u Zagrebu, u kojima bi prvi stručnjaci (u prvom redu sveučilišni profesori) držali serije predavanja o najnovijim tekovinama prirodnih nauka uzimajući osobiti obzir na eksperimenat i demonstracije aparata, preparata i sl. Stvar se preporučuje novome odboru, da uznastoji ishoditi kod kr. zem. vlade oživotvorenje ove sigurno koristonosne uredbe. — Skupština usvaja taj predlog odbora.

Prelazi se na izbor revizora računa za slijedeću godinu (1914), te se na predlog predsjednika per acclamationem biraju: dosadanji vrijedni revizor gosp. dr. A. pl. Mihalić, a na mjesto dugogodišnjeg revizora g.

Sl. Bulvana. koji je starošću i slabošću zapriječen, kr. sveuč. prof. dr. Stanko Hondl.

Kod zadnje točke dnevnoga reda (izbor predsjednika i upravnog odbora) predlaže predsjednik za skrutatore gg. prof. Franića, dra. Vouka i prof. Poljaka, što skupština usvaja.

Nakon obavljenog skrutinija (predano je svega 110 glasovnica) objavljuje predsjednik slijedeći rezultat izbora:

Predsjednik: dr. Fran Tućan (sa 73 glasa). Odbornici: gg. dr. Fran Bubanović, dr. Vladoje Drapczynski, dr. Marije Kiseljak, dr. Erwin Rössler, prof. Franjo Šandor, dr. Milan Šenoa, prof. Fran Šuklje, dr. Vale Vouk.

Odbornički zamjenici: dr. Stjepan Gjurašin i kustos muz.: Ferdo Koch.

Zahvalivši se prisutnim članovima na strpljivosti zatvara predsjednik glavnu skupštinu u 7h 50' na večer.

U Zagrebu, dne 11. travnja 1914.

Dr. Lazar Car v. r.
Predsjednik.

Prof. Ivan Krmpotić v. r.
Tajnik.

V. kongres čeških prirodoslovaca i liječnika.

Dne 29. svibnja otvara se u Prahi ovaj kongres. Braća Česi se spremaju, da opet jedanput prikažu svoj rad na polju medicinske i prirodne znanosti, da pokažu koliko su napredovali, da dokažu da im i u kulturnom pogledu pripada mjesto u krugu velikih naroda zapada. I na to poprište duha i znanja pozivaju i ostalu svoju slavensku braću, da budu dionici uspjeha, pozivaju i nas, koje je uvijek s češkim narodom vezala osobita simpatija i bratstvo. U mnogim zgodama naš je narod primio dokaza toga bratstva i tih simpatija; naši sinovi, koji uče na češkim visokim školama puni su hvale i visokog poštovanja za svoje učitelje i mnoge češke dobrotvore. Brojni posjet tog kongresa sa strane hrvatskih prirodopisaca i liječnika bio bi dokaz, da oni priznavaju to bratstvo i te simpatije, da hvale za nje, ali i da vjeruju u moć visoke kulture i znanstvene spreme svojih čeških kolega i braće, da očekuju da mogu od njih isto toliko naučiti kano od kolega drugih prosvijetljenih naroda. A uz manifestaciju slavenskog bratstva i udovoljenje znanstvenih potreba može se vidjeti i veličanstvenu, krasnu Zlatu Prahu, u proljeće, kada je najsjajnija i najljepša. I zato pozivamo hvatske prirodoslovce i liječnike, da nam se pridruže i da u što većem broju podju na taj kongres. Prijave treba upraviti što prije na potpisanog predsjednika (Zagreb, Gajeva ulica 7.).

U Zagrebu, 10. travnja 1914.

Za hrvatski narodni odbor

Dr. M. pl. Čačković
predsjednik.

Dr. V. Jelovšek
tajnik.



Kritische Bemerkungen zur Monographie: Madarász, Die Vögel Ungarns.

Von Prof. Dr. *Miroslav Hirtz.*

(Fortsetzung).

Falco peregrinus, Tunst.

„Kommt in Ungarn zur Zugzeit im Frühjahr und Herbst überall vor . . . Langt sehr früh an und weilt bis zum Spätherbst, manches Jahr überwintern auch einzelne Exemplare“ (p. 232, 556).

Den Wanderfalken findet man hier bei uns zu jeder Jahreszeit, nur hält er sich den Sommer hindurch in Gebirgswäldern auf, während er im Frühlinge, Herbst und Winter das Flachland bestreicht*. In den Wintermonaten Dezember, Jänner und Feber ist der Strich am lebhaftesten. Zu dieser Zeit gehört der Wanderfalke zu den gemeineren Raubvögeln und ist allenthalben in Ebenen, ganz besonders aber in der Nähe der Fasanerien anzutreffen.

Stellenweise vertritt er sogar den ihm im Alterskleide ähnlichen Hühnerhabicht, mit welchem er auch oft verwechselt wird.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb. (Winterexemplare):

7. XII. 1892, Komar (Kom. Varaždin), 3, ♀.
10. XII. 1894, Komar (Kom. Varaždin), ♀, ♂.
12. XII. 1899, Dolnji Miholjac (Kom. Virovitica), ♂.
18. XII. 1908, Križovljan (Kom. Varaždin), ♂.
26. XII. 1889, Opeka (Kom. Varaždin), ♂.
13. I. 1893, Komar (Kom. Varaždin). 2 ♀.
21. I. 1886, Mitrovica (Kom. Sirmien), ♀.
21. I. 1891, Vuka (Kom. Virovitica), ♀,
24. I. 1896, Komar (Kom. Varaždin), ♀.
3. II. 1894, Križevci (Kom. Belovar), ♂.
15. II. 1892, Petrijanec (Kom. Varaždin), ♂.
26. II. 1897, Kula (Kom. Požega), ♂.

Mehrere im Winter erbeutete Exemplare befinden sich auch im Gräflich Erdödyschen Privat-Museum zu Jaska.

Erismatura leucocephala (Scop.)

„Kommt in Ungarn zur Zugzeit fast überall vor, sucht aber zur Brutzeit nur gewisse Stellen auf . . . “ (Madarász, p. 280, 574.)

Bei uns brütet die Ruderente bestimmt nicht. Das Vorkommen wird durch ein einziges Belegstück dargetan, welches leider ohne jedwede nähere Angabe in die Sammlung des Zagreber Landesmuseums eingereiht wurde. Das Belegstück stammt aus älterer Zeit, als man auf vollständigere Bezeichnungsweise noch keinen besonderen Wert legte.

Im Gräflich Stephan Erdödyschen Schlossmuseum zu Jaska befinden sich keine Belegexemplare. Von einem häufigen Vorkommen kann mithin keine Rede sein.

Oedemia fusca (Linné)

„Kommt in Ungarn im Herbst und im Frühjahr im Durchzuge vor“ (p. 281, 282, 574).

Die Samtente ist kein Durchzügler, sondern ein, speziell auf dem Meer, regelmässig vorkommender Wintergast, welcher im November anlangt und bis gegen den Frühling in unseren Gegenden verweilt. Vorzügler treffen eventuell früher ein (Ende Oktober).

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

(Oktober — Feber)

24. X. 1870, Dolnji Miholjac (Kom. Virovitica). ♂
1. XI. 1904, Rijeka (Fiume), —
3. XI. 1905, Rijeka (Fiume), ♂
12. XI. 1908, Rijeka (Fiume), ♀
27. XI. 1897, Rijeka (Fiume), —
11. XII. 1889, Rijeka (Fiume), 2 ♀
6. I. 1897, Rijeka (Fiume), 3 ♂
9. II. 1891, Rječica (Kom. Zagreb), ♂

Cf. „Advena septentrionalis, quae nostram patriam hieme visitat. (Friv., Aves Hungariae, p. 162.)

„Erscheint hauptsächlich in den Monaten Oktober und November“. (Chernel, Magyarország madarai, II, 92).

Fuligula fuligula (Linné)

„Ist in Ungarn zur Zugzeit im Frühjahr und im Herbste an Flüssen, Seen und grösseren Gewässern überall gemein.“ (p. 288, 576).

Der Frühlingszug erfolgt im März und April, der Herbstzug vorzüglich im November. Die Reiherente überwintert aber auch bei uns in ziemlicher Anzahl.

Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt bloss drei Winterexemplare:

14. XII. 1904, Zemun (Kom. Sirmien), ♂, ♀
2. II. 1883, Jasenovac (Kom. Požega), ♂

Cf. „E regionibus septentrionalibus hieme ad oras calidiores migrans etiam Hungariam attingit . . . " (Friv. Aves Hung., p. 164).

Fuligula marila (Linné)

„Kommt in Ungarn nur im Durchzuge vor" (p. 288, 576).

Die Bergente ist jedenfalls zu den seltenen Enten unserer Gebiete zu rechnen. Sie ist bekanntlich ein circumpolarer Vogel, welcher laut Naumann (V, p. 151) seine Brutorte im September und Oktober verlässt, nach dem Süden wandert, und im März und April dem höheren Norden wieder zustreicht.

In Kroatien und Slavonien kommt die Bergente hauptsächlich als Wintervogel vor (November — März).

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:
(November — März)

19. XI. 1897. Sisak (Kom. Zagreb), ♂
28. XI. 1892, Rijeka (Fiume), ♂
21. XII. 1891, Rijeka (Fiume), ♀
20. XII. 1879, Kroatien, ♀
27. XII. 1897, Kraljevica (Kom. Modruš-Fiume), ♀
8. III. 1899; Rijeka, ♀

Im Gräflich Erdödyschen Privatmuseum zu Jaska:

11. XI. 1906, Jaska, iuv. ♀, iuv. ♂

Cf. „Hospes hiemalis, quae occasione migrationis ad aquas nostras, interdum iam mense Octobri, senes cum iuvenibus simul comparent" (Friv., Aves Hung., p. 163.)

Aythya nyroca (Güld.)

„. . . . und bis November verweilt" . . (p. 290, 576)

Kommt einzeln auch im Winter vor.

Beleg im Landesmuseum zu Zagreb:

8. I. 1881, Zagreb, ♂

Aythya ferina (Linné)

„Langt im März an und weilt bis Oktober" (p. 290, 576)

Die Tafelente ist kein ausgesprochener Zugvogel, da nicht wenige Exemplare in gelinderen Wintern bei uns bleiben.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:
(Dezember — Feber)

3. XII. 1902, Sisak (Kom. Zagreb), ♂
20. XII. 1879, Kroatien, ♂, ♀

16. I. 1904, Zemun (Kom. Sirmien), ♂
9. II. 1881, Lonjsko polje (Kom. Zagreb), ♂
10. II. 1911, Županja (Kom. Sirmien) ♂
26. II. 1891, Begtež (Kom. Požega). ♀

Spatula clypeata (Linné)

„In Ungarn vom März bis Oktober überall häufig. Zieht im Herbst fort“ (p. 292, 577)

Die Löffelente kommt bei uns einzeln und stellenweise auch in der kalten Jahreszeit vor.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

(November — Februar)

18. XI. 1888, Novi dvori (Kom. Zagreb), ♂
15. XII. 1873, Velika Gorica (Kom. Zagreb), —
5. I. 1898, Petrovaradin (Kom. Sirmien), —
18. II. 1908, Zemun (Kom. Sirmien), ♂
24. II. 1908, Zemun (Kom. Sirmien), ♀

Cf. „... nonnullae usque ad Decembrem hic manent.“ (Friv. Aves Hung., p. 166.)

Dafila acuta (Linné)

„Kommt in Ungarn nur auf dem Durchzuge im Frühjahr und im Herbst vor“ (p. 293, 577)

Im Frühjahr findet der Hauptdurchzug durch unsere Gegenden im März statt. Vorzügler treffen ausnahmsweise schon Ende Februar ein, während der Durchzug selbst bis in die erste Hälfte April anhalten kann. Über die herbstliche Wanderung liegen mir leider keine Angaben vor. Soviel ist jedoch erwiesen, dass die Spiessente bei uns unter günstigen Umständen einzeln und stellenweise überwintert.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

(Dezember — Februar)

21. XII. 1889, Petrovaradin (Kom. Sirmien), ♂
3. I. 1913, Božjakovina (Kom. Zagreb), ♂
10. I. 1881, Lonjsko polje (Kom. Zagreb), ♀, ♂
10. I. 1881, Turopolje (Kom. Zagreb), ♂, ♀
30. I. 1880, Turopolje (Kom. Zagreb), ♀
24. II. 1885, Nova Gradiška (Kom. Požega), ♂
26. II. 1894, Slatina (Kom. Virovitica), ♂

Im Gräflich Erdödyschen Privatmuseum zu Jaska befindet sich ein Mischling. (D. acuta × Mareca penelope), welcher am 21. Oktober 1905 erlegt worden ist.

Cf. „Erscheint im Frühjahr Mitte März . . .“ (Chernel Magyarország madarai, II. 119).

„Species haec jam dimidio posteriore mensis Februarii, sed praecipue tantum mense Martio vel Aprili per paria vel in parvis agminibus . . . immigrat.“ (Friv., Aves Hung., 170).

Nettion crecca (Linné)

„In Ungarn auf dem Durchzuge im Frühjahr und im Herbst überall sehr gemein“ (p. 296, 578).

Die Krickente verweilt bei uns vom September bis Ende April. Mithin ist sie kein Durchzügler, sondern ein regelmässiger Wintergast, welcher eben während der kalten Jahreszeit überall anzutreffen ist. Der Zug beginnt im Herbst schon im September und Oktober. November ist aber der Hauptmonat der herbstlichen Ankunft in hiesige Gegenden. Der Zuzug von Norden dauert noch im Dezember fort. Die meisten Exemplare werden bei uns eben im Winter erbeutet.

Soweit mir bekannt, brütet diese Ente auf den Teichen von Crna mlaka im Bezirke Jaska (Kom. Zagreb). Im Juli 1912 habe ich daselbst mehrere kleine Flüge beobachtet und ein Weibchen erlegt.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

(November — Jänner)

8. XI 1909, Martijanec (Kom. Varaždin), ♀
21. XI. 1909, Martijanec (Kom. Varaždin), ♂
1. XII. 1894, Puska (Kom. Požega), ♂
4. XII. 1899, Županja (Kom. Sirmien), ♂
23. XII. 1879, Zagreb, ♂
10. I. 1886, Zagreb, ♂
12. I. 1886, Zagreb, ♀

*

28. VII. 1912, Crna mlaka (Kom. Zagreb), ♀

Mareca penelope (Linné)

„In Ungarn auf dem Durchzuge im Frühjahr und im Herbst . . . . . ; kommt sonst nicht vor“ (p. 296, 578).

Die Pfeifente ist kein blosser Durchzügler, sondern vielmehr ein Wintergast, dessen Vorkommen hierzulande in die Zeit September — April fällt.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

(November — April).

15. XI. 1890, Rijeka (Fiume), ♂
15. XII. 1888, Rijeka (Fiume), ♂
5. I. 1882, Koprivnica (Kom. Belovar), =

7. I. 1881, Lonjsko polje (Kom. Zagreb), 2 ♂, ♀
9. I. 1881, Turopolje (Kom. Zagreb). ♂
20. II. 1907, Zemun (Kom. Sirmien), ♂
6. III. 1890, Stara Gradiška (Kom. Požega), ♂, ♀
8. III. 1901, Kozarevac Kom. Belovar), ♂
3. IV. 1903, Čaglin (Kom. Požega), ♂

Im Gräflich Erdödyschen Privatmuseum zu Jaska:
7. XI. 1906, Jaska, iuv. ♂
2. IV. 1906, Jaska, iuv. ♂, ad ♂.

Cf. „E regionibus septentrionalibus, tempore hiemali, ad oras meridionales migrantes, mense Oktobri vel Novembri in parvis agminibus vel singultim jam mense Septembri attingunt Hungariam et in reditu nonnullae jam initio mensis Februarii comparent, majore numero tamen tantum inde a mense Martio usque ad finem Aprilis vel initium Maji apud nos commorantur". (Friv. Aves Hung., p. 171).

Chaulelasmus streperus (Linné).

„Langt im April an und weilt bis Oktober" (p. 297, 578).

Im Landesmuseum zu Zagreb befinden sich zwei Exemplare, welche auf eine viel zeitlichere Ankunft im Frühjahr, beziehungsweise Überwinterung schliessen lassen.

9. II. 1881, Lonjsko polje (Kom. Zagreb), ♀
9. III. 1889, Petrovaradin (Kom. Sirmien), ♂

Die von Frivaldszky angeführte Kollektion (Aves Hungariae, p. 167) enthält ebenfalls ein Winterexemplar.

24. XII. 1844, Hungaria, ♂

Über den Aufenthalt in Ungarn bemerkt Frivaldszky: ... „mense Octobri nos relinquunt vel ex parte etiam hic hiemant" (l. c.).

Das bosnisch-hercegovinische Landesmuseum in Sarajevo besitzt zurzeit ebenfalls mehrere in der kalten Jahreszeit erbeutete Exemplare (Fundzeit Februar 1888 und 1889, Dezember 1889).

Naumann gibt für Mitteleuropa März und April als regelmässige Zugzeit im Frühjahr an (X, p. 73).

Anas boschas (Linné).

„... überwintert ... an geeigneten Orten in einzelnen Exemplaren" (p. 298, 578).

Bei uns in Kroatien und Slavonien ist die Stockente in der kalten Jahreszeit sehr gemein. In vielen Gegenden, wo sie sonst kaum als Brutvogel vorkommt, erscheint sie eben im Winter nicht nur einzeln oder paarweise, sondern oft in

ungeheueren Flügen. Viele Jagdbesitzer machen ihre besten Entenstrecken eben zu dieser Zeit. Je grimmiger die Kälte, je schneereicher der Winter, desto bessere Resultate werden allgemein erzielt. Den Winter über ist die Stockente ein regelrechter Strichvogel.

Viele in nördlicheren Lagen ausgebrütete Vögel finden ihre winterlichen Wohngebiete eben bei uns, namentlich in gewissen Gebieten Kroatiens, woselbst es warme Quellen und Gewässer in Menge gibt, welche sogar bei anhaltender, harter Kälte nur teilweise oder gar nicht zufrieren.

Anser albifrons (Scop).

„Kommt in Ungarn auf dem Durchzuge im Frühjahr und im Herbst vor“ (p. 305, 580).

Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt folgende aus Slavonien und Dalmatien stammende Winterexemplare:

2. XII. 1900, Batajnica (Kom. Vukovar), 2
15. XII. 1899, Solin (Dalmatien), ♀
20. I. 1904, Zemun (Kom. Sirmien), —
16. II. 1903, Batajnica (Kom. Sirmien), —
27. II. 1891, Sinj (Dalmatien), ♂

Cygnus cygnus (Linné).

„Pflegt in Ungarn zur Zugzeit sich in den grösseren Gewässern aufzuhalten. Das Museum zu Zagreb besitzt 12 Stück aus dem ungarisch-kroatischen Litorale“ (p. 307, 582).

Der Singschwan ist bei uns ein nur in sehr strengen Wintern und meistens in kleinen Flügen durchziehender Wintergast. Der Durchzug erfolgt mitten im Winter (Dezember, Jänner und Feber). Seinen Rückzug im Frühjahr scheint er nicht durch unsere Gegenden zu halten. Das kroatische Landesmuseum besitzt keine Belegstücke aus dem Litorale.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

2. XII. 1897, Sopje (Kom. Virovitica), 2 ♂
4. XII. 1872, Zagreb, iuv.
27. XII. 1885, Zagreb, —
29. XII. 1890, Stupnik (Kom. Zagreb), ♀
10. I. 1894, Karlovac (Kom. Zagreb), —
11. I. 1884, Niemci (Kom. Sirmien), —
12. I. 1891, Bela (Kom. Varaždin), ♂
15. I. 1883, Gospić (Kom. Lika-Krbava), ♂
18. I. 1908, Kutina (Kom. Belovar), ♀
25. I. 1893, Varaždin (Kom. Varaždin, ♂

27. I. 1884, Lasinja (Kom. Zagreb), ♂
28. I. 1893, Ludbreg (Kom. Varaždin), ♂, ♀
31. I. 1889, Dobra (Kom. Modruš-Fiume), ♂
14. II. 1895, Bosut (Kom. Sirmien), iuv.
22. II. 1891, Varaždin (Kom. Varaždin), ♂

Im Gräflich Stephan Erdödyschen Schlossmuseum zu Jaska befinden sich zwei Exemplare, welche leider ohne Zeitangaben sind.

Botaurus stellaris (Linné).

„Langt anfangs März an und zieht im Oktober von dannen" (p. 319, 586).

Die grosse Rohrdommel kann kaum unter die Zugvögel unserer Gebiete gezählt werden, da sie alle Jahre ohne Rücksicht auf die Witterung in grosser Anzahl überwintert. Viele aus den nördlicheren Gegenden Europas nach dem Süden ziehende Vögel finden ihren Winteraufenthalt ebenfalls in Kroatien und Slavonien. In den Wintermonaten ist die grosse Rohrdommel als gemeiner Strichvogel überall im Flachlande anzutreffen.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

9. XII. 1912, Zagreb (Kom. Zagreb)
10. XII. 1908, Švica bei Otočac (Kom. Lika-Krbava), ♂
17. XII. 1912, Koprivnica (Kom. Belovar). ♂
18. XII. 1899, Odra (Kom. Zagreb), —
28. XII. 1899, Daruvar (Kom. Požega), —
16. I. 1891, Pakrac (Kom. Požega), ♂
18. I. 1900, Nova Gradiška (Kom. Požega), ♂
20. I. 1893, Velika Gorica (Kom. Zagreb), ♂
20. I. 1901, Čakovci (Kom. Sirmien), ♀
21. I. 1905, Gredice (Kom. Varaždin), —
21. I. 1912, Slunj (Kom. Modruš-Fiume), ♂
23. I. 1892, Čitluk bei Senj (Kom. Lika-Krbava), —
24. I. 1912, Šćitarjevo (Kom. Zagreb), ♂
27. I. 1903, Blatnica (Kom. Zagreb), —
28. I. 1905, Stenjevec (Kom. Zagreb), —
30. I. 1903, Osijek (Kom. Virovitica), ♂
30. I. 1904, Topolovac (Kom. Zagreb), ♂
5. II. 1904, Samobor (Kom. Zagreb), ♂
21. II. 1901, Topolovac (Kom. Zagreb), —
25. II. 1888, Trnje bei Zagreb, ♂

Im Gräflich Stephan Erdödyschen Schlossmuseum zu Jaska:

26. I. 1883, Jaska (Kom. Zagreb) —

Das Landesmuseum besitzt noch ausserdem mehrere aus Istrien und Dalmatien stammende Winterexemplare.

Cf. K. Weisz, Reiher und reiherartige Vögel. Die Jagd. III, 1907, 403

(Fortsetzung folgt.)

Beiträge zur petrographischen Kenntnis der Fruška gora in Kroatien.

Von Dr. **Fran Tućan** (Zagreb, Kroatien).

Mit 5 Textfiguren und I. Tafel.

(Fortsetzung).

III.

Amphibolite.

Die Hornblendegesteine der Fruška gora teilt Prof. Kišpatić in zwei Gruppen. In der einen kommt Plagioklas neben Hornblende als Hauptbestandteil vor. Diese Hornblendeschiefer erhielten den Namen Dioritschiefer[1]. In der zweiten Gruppe der Hornblendeschiefer tritt der Feldspat in geringer Menge auf oder er verschwindet gänzlich und Prof. Kišpatić benennt diese Schiefer Amphibolite.

Die Hornblendeschiefer (Dioritschiefer) treten am Eingange des Tunnels auf, welcher durch den Berg von Petrovaradin dringt und zwar von der Donauseite. Diese Schiefer bilden den nordwestlichen Teil des Berges von Petrovaradin, nämlich die Seite, welche der Brücke von Novisad zugekehrt ist. Sie sind von graulichgrüner Farbe, hierzu kommen die gelblichen Einsprenglinge von Epidot. Sie bestehen hauptsächlich aus Feldspat, Hornblende, Epidot und Chlorit, dann noch aus Kalk-

[1]) In der Fruška gora ist auch eine andere Art der Grünschiefer vertreten. Prof. Kišpatić hat sie als Augitschiefer (Diabasschiefer bestimmt. Wir finden dieselben auf der südlichen Seite des Berges von Petrovaradin. Sie sind von dunklerem Grün und öfters auch fleckig. Ebenso sind sie auch schwerer von den Hornblendeschiefern und auch etwas fester. Die Hauptbestandteile bilden Feldspat, Augit und Titaneisen; Hornblende und Chlorit kommen als Sekundärprodukte vor. Durch ihre Struktur und ihr Auftreten ähneln sie vollkommen den Hornblendeschiefern (l. c. 2.).

spat, Hämatit und Schwefelkies. Die Struktur des Gesteines ist schieferig. Das Gestein selbst kommt in deutlichen Schichten vor. Dies bemerkt man besonders im Tunnel, welcher grüne Schiefer durchdringt. Die Schichten sind bald dicker, bald dünner als ein halber Meter, aber hie und da sind sie dünn und tafelig und dann lässt sich ihre blätterige und schieferige Natur leicht erkennen (l. c. 2.).

Prof. Kišpatić erwähnt von den Amphiboliten jene aus Kameniti und Bešenovački potok. Im Kameniti potok bilden sie grosse Felsen, welche unmittelbar in Antigoritserpentin übergehen. Diese Amphibolite bestehen nach der Bestimmung des Prof. Kišpatić aus Hornblende, Epidot, Augit, Feldspat und Apatit. Auch in dem Bešenovački potok sind die Amphibolite (Epidotamphibolite) sehr zahlreich. Sie erstrecken sich hier über eine grosse Fläche und werden von schwarzen, weissen und grünen Schiefern (von oben und unten) begleitet. Diese Amphibolite sind sehr verwittert. Durch die mikroskopische Untersuchung dieser Hornblendegesteine kam Prof. Kišpatić zu folgenden Resultaten: Alle Amphibolite, welche von beiden Seiten von Antigoritserpentinen begleitet werden, sind aus Augitgesteinen entstanden, in welchen sich Augit uralitisiert hat. Feldspat ist in Amphiboliten kein Hauptbestandteil, denn er tritt bald in grösserer Menge auf, bald verschwindet er aber gänzlich. Der Feldspat der Amphibolite ist allem Anschein nach ein Plagioklas.

Dies sind die Mitteilungen, die wir in der Literatur über die Amphibolite der Fruška gora auffinden. Wie man daraus sieht, ist dieses Gestein nur von der südlichen Seite der Fruška gora bekannt. An der Nordseite des Gebirges erscheint dieses Gestein nie anstehend. Ich fand es nur als Geröll und zwar im Tamni potok bei Ledinci, im Grigovac potok, westlich von Kamenica, im Čerević potok, Potoranj potok, Ugljarski potok und schliesslich im Bujak potok.

1. Amphibolit aus Tamni potok. Tamni potok ist ein östlicher Zufluss des Kameniti potok bei Ledinci. In diesem Bache fand Prof. Kišpatić ein Amphibolitgeröll von massigem Aussehen. Im Dünnschliff u. d. M. erkennt man Hornblende als den verbreitesten Bestandteil. Sie erscheint in kleineren, un-

regelmässigen Individuen, die hie und da eine säulen örmige Form annehmen. Der Pleochroismus ist folgender: $\mathfrak{a}$ = gelblichgrün; $\mathfrak{b}$ = grün, $\mathfrak{c}$ = bläulich. Die Auslöschungsschiefe beträgt 18°. Feldspat, der im Gesteine, ausser der Hornblende, zu den häufigsten Bestandteilen zählt, ist vollkommen saussiritisiert und man bemerkt nur eine Trübung. Bei stärkerer Vergrösserung bemerkt man, dass dieses trübe Aggregat von winzigen, lebhaft interferierenden Körnern und Blättchen besteht. Ilmenit ist im Gestein ziemlich häufig. Er erscheint in unregelmässigen, schwarzen Körnern, aber man findet auch idioblastisch entwickelte Individuen mit hexagonalen Umrissen. Er ist am Anfange einer Umwandlung in Leukoxen und ist mit einer weisslichen Trübung umrandet. Apatit ist im Gestein ziemlich selten. Ich fand ein säulenförmiges Individuum, welches zwischen Feldspat und Hornblende eindrang.

Die Struktur des Gesteines ist eine granoblastische.

2. Amphibolit aus Grigovac potok. In Grigovac potok, aus welchem wir ein granitisches Gestein beschrieben, fand ich auch ein Geröll von Amphibolit. Es ist dies ein ziemlich verwittertes Gestein von deutlich schieferiger Textur, in welchem man makroskopisch von den Bestandteilen die Hornblende und einen milchigweissen Feldspat erkennt. Im Dünschliff u. d. M. fällt besonders Hornblende als der häufigste Bestandteil auf. Es sind dies grössere, meist nicht idioblastisch entwickelte Individuen, welche sich heteroblastisch im Gestein verbreiteten. Deshalb findet man Individuen, die in säulenartigen mehr oder weniger idioblastischen Formen vorkommen, aber man findet auch solche, welche rundliche, bald mehr, bald weniger zackige Formen annahmen. Die prismatische Spaltbarkeit ist deutlich ausgeprägt. Ihr Pleochroismus ist ziemlich stark: $\mathfrak{a}$ = gelblich, $\mathfrak{b}$ = braun, $\mathfrak{c}$ = braun. Die Auslöschungschiefe beträgt $c : \gamma = 21^0$. Von Einschlüssen findet man in der Hornblende Apatit, Titanit und Feldspat. Ausser der Hornblende ist der Feldspat ein häufiger Bestandteil. Er ist aber so verwittert, dass von ihm nur blätterige Aggregate eines Glimmerminerals und Zoisits übrig bleiben. Bei zwei Individuen konnte man auch polysynthetische Zwillinge beobachten und dies spricht dafür, dass dieser Feldspat ein Plagioklas ist. Diopsid ist

im Gestein ziemlich selten. Er erscheint in kleineren, lichtgrünen Individuen, die zwischen Hornblendeindividuen eindringen. Die Auslöschungsschiefe beträgt 41°. Titanit ist ziemlich häufig als Hornblendeeinschluss. Er kommt in unregelmässigen Körnern vor, welche farblos mit einer schwachen Nuance ins Bräunliche sind, und eine starke Licht-Doppelbrechung besitzen. Einige Individuen sind mehr oder weniger idioblastisch und ihrer Form nach erinnern sie an Ilmenit. Solche Individuen und auch jene in unregelmässigen Körnern, können öfter einen schwarzen Kern enthalten, was darauf hinweist, dass wir diesen schwarzen Kern als Ilmenit annehmen müssen, welcher als Rest der Ilmenitumwandlung in Titanit zurückgeblieben ist (Fig. 1. a, b). So wie Titanit erscheint auch Apatit als Einschluss. Er ist grösstenteils idioblastisch entwickelt und zwar in Formen von prismatischem Habitus. Die Querdurchschnitte zeigen hexagonale Umrisse. Vom Titanit ist er leicht durch seine schwache und negative Doppelbrechung zu unterscheiden.

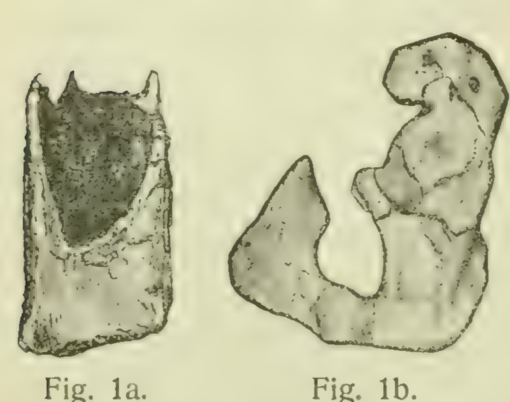


Fig. 1a. Fig. 1b.

Fig. 1a. Nat. Grösse = 0·05 × 0·02 mm.
Fig. 1b. Nat. Grösse = 0·23 × 0·17 mm.

Die Struktur des Gesteines ist eine granoblastische.

3. Amphibolite aus dem Čerevićki potok. In diesem Bache habe ich mehrere Gerölle von Hornblendegesteinen gefunden, die ich hier beschreiben will:

a. Zoisitamphibolit. Unter den Geröllen der Amphibolgesteine waren auch solche, zu deren Bestandteilen Zoisit zählte und so ist es zur Entstehung der Zoisitamphibolite gekommen. Zoisitamphibolite waren bis jetzt in der Fruška gora nicht bekannt. Das Geröll, welches wir jetzt beschreiben, ist von dichtem Aussehen und dunkelgrüner Farbe. Makroskopisch beobachtet man nur dunkelgrüne Hornblendekörner mit deutlicher Spaltbarkeit. Das Gestein ist mit trübgrünlichen Adern durchflochten, welche, wie dies die mikroskopischen Untersuchungen gezeigt haben, aus grünlichen Zoisit bestehen. Im Dünnschliff u. d. M. sieht man, dass das Gestein aus Hornblende,

Zoisit, Feldspat, Titanit, Granat, Epidot, Apatit, Rutil und Klinochlor besteht. Die Hornblende ist der häufigste Bestandteil. Es sind dies grössere, unregelmässige Individuen, welche in gewöhnlichem Lichte zwischen parallelen Nicols mehr oder weniger als Aggregate von farblosen und grünlichgrauen Körnern zu erkennen sind. Solche Individuen löschen zwischen gekreuzten Nicols einheitlich aus. Die Durchschnitte aus der Orthodiagonale, an welchen man etwas seitlich im Gesichtsfelde den Austritt der negativen Bisektrix beobachten kann, zeigen zwischen gekreuzten Nicols graue Interferenzfarben, welche sehr an jene bei Serpentin erinnern. Diese farblosen und grünlichen Partien, aus denen einzelne Hornblendeindividuen bestehen, machen den Eindruck, als ob wir vor uns eine farblose Hornblende hätten, die in eine grünlichgraue übergeht. Diese färbigen Individuen zeigen folgenden Pleochroismus: $\mathfrak{a}$ = gelblich, $\mathfrak{b}$ = grünlichgrau, $\mathfrak{c}$ = bläulichgrün. Die Auslöschungsschiefe beträgt 16^0—19^0. Als Einschlüsse enthält die Hornblende: Titanit, Rutil, Epidot, Apatit, Zoisit und Klinochlor. Zoisit erscheint in unregelmässigen farblosen manchmal schwach grünlichgelblichen Individuen, welche zwischen gekreuzten Nicols in bläulichgrauer Farbe interferieren. Da man keine günstig orientierte Durchschnitte finden konnte, konnte man auch nicht mit Sichercheit bestimmen, ob vor uns ein Glied der Zoisit- oder Epidotgruppe liegt. Titanit ist im Gestein sehr verbreitet. Auch er tritt gewöhnlich in unregelmässigen Körnern auf, welche bald farblos, bald von kaum bemerkbar bräunlicher Farbe sind. Man findet nur sehr wenige idioblastisch entwickelte Individuen und zwar solche in sogenannter Briefkuvertform. An einigen Durchschnitten bemerkt man deutlich ausgeprägte Spaltbarkeit nach ∞ P (110). Er zeichnet sich durch starke Licht- und Doppelbrechung aus. Optisch ist er positiv. Titanit enthält fast regelmässig einige Rutilkörner. Manchmal sind diese Körner ganz klein, manchmal wieder findet man nur eine schmale Titanitumhülle und die ganze übrige Partie besteht aus Rutil (Fig. 2 a, b, c). Dies alles macht den Eindruck, als ob dieser Titanit durch Umwandlung aus Rutil entstanden wäre. Feldspat ist im Gestien ziemlich selten. Es sind dies kleine, frische, unregelmässige Körner, an welchen man nicht bestimmen konnte, welchem Glied der Feldspatgruppe sie angehören, da man keine

günstig orientierte Durchschnitte finden konnte und da die Individuen weder Spaltbarkeit noch polysynthetische Zwillinge besassen. Diese Körner sind vollkommen gleich den Quazkörnern und erst in konvergentem Lichte unterscheidet man sie als zweiachsige Minerale. Granat ist im Gestein recht selten. Ich habe im Präparat nur drei rundliche, fast farblose Körner von schwacher fleischroter Farbe gefunden. Die Körner sind ganz mit unregelmässigen Sprüngen durchflochten und diese sind mit einer schwarzen Substanz aussgefüllt. Sie zeichnen sich durch sehr starke Lichtbrechung aus und sind vollkommen isotrop. An einem Korn beobachtete ich, wie Epidot in Form von eckigen Körnern in den Granat eindrang. Epidot, der gewöhnlich im Gestein in Häufchen angesammelt ist, kommt in winzigen Körnern vor, welche manchmal säulenförmige Formen annehmen




Fig. 2a. Nat. Grösse = 0·195 × 0·08 mm.

Fig. 2b. Nat. Grösse = 0·29 × 0·09 mm.

Fig. 2c. Nat. Grösse = 0·125 × 0·06 mm.

können. Er ist von gelblichgrüner Farbe und durch seine starke Lichtbrechung hebt er sich aus den Hornblendeindividuen hervor. Da er von starker Doppelbrechung ist, interferiert er in lebhaften Farben. Apatit, der in mehr oder weniger idioblastischen Individuen auftritt, kommt gewöhnlich als Hornblendeeinschluss vor. Er zeichnet sich durch jene Eigenschaften aus, die für Apatit charakteristisch sind (starke Lichtbrechung, schwache und negative Doppelbrechung und optische Einachsigkeit). Rutil haben wir schon bei Titanit erwähnt, in welchem er gewöhnlich (entweder als Rückstand der Verwitterung oder als Einschluss) vorkommt; aber man findet ihn auch selbständig in schwach idioblastischen Formen. Er ist von rötlichgelber Farbe. Von Klinochlor beobachtete ich in der Hornblende einige Lamellen; der optische Charakter der Hauptzone ist negativ.

Die Struktur des Gesteines ist eine granoblastische.

b. Ein anderes Amphibolitgerölle aus dem Čerevićki potok ist sehr ähnlich dem früher beschriebenen Zoisitamphibolit, nur ist es etwas grobkörniger. Im Dünnschliff u. d. M. sieht man, dass die Hornblende der häufigste Bestandteil ist. Sie zeichnet sich durch alle jene Eigenschaften aus, welche wir bei der Hornblende aus dem vorher beschriebenen Amphibolit (a) erwähnt haben. Zoisit ist im Gestein selten, und zeichnet sich durch starke Lichtbrechung und schwache Doppelbrechung aus, indem er unter gekreuzten Nicols in bläulichgrauer Farbe interferiert. Im gewöhnlichen Lichte ist er farblos. Nach der Hornblende ist Klinozoisit der häufigste Bestandteil. Man findet ihn gewöhlich in mehr oder weniger idioblastischen säulenförmigen, farblosen Individuen, welche ein leuchtendes Preussischblau aufweisen. Oft ist er mit Epidot verwachsen und solche Individuen zeigen unter den gekreuzten Nicols ein buntfärbiges Bild. Epidot tritt auch als selbständiger Bestandteil auf und nimmt gewöhnlich die Form von unregelmässigen farblosen Körnern an; optisch ist er negativ. Titanit ist auch ein häufiger Bestandteil. Gewöhnlich ist er in unregelmässigen Körnern entwickelt, aber man findet auch idioblastische Individuen, welche in Form länglicher Ovaloide erscheinen. Spaltbarkeit nach der Fläche ∞P (110) ist oft ausgebildet. Licht- und Doppelbrechung ist kräftig; optisch ist er positiv. Er kommt am häufigsten als Einschluss in Hornblende vor. Apatit ist ziemlich häufig. Man findet ihn in länglichen idioblastischen Individuen als Einschluss in Hornblende. Er kommt aber auch in Form von unregelmässigen Körnern vor. Die starke Licht- und schwache negative Doppelbrechung charakterisiert ihn als Apatit. Rutil ist selten. Seine unregelmässigen, dunkelgelben Körner findet man manchmal im Titanit, manchmal in der Hornblende eingeschlossen. Feldspat ist im Gestein sehr selten. Er tritt in unregelmässigen Körnern auf, da aber keine günstig orientierten Stücke und keines von ihnen weder mit Spaltbarkeit, noch mit Zwillingslamellen versehen ist vorhanden sind, so kann man seine Art nicht bestimmen. Granat fand ich im Dünnschliffe nicht.

Die Gesteinsstruktur ist eine granoblastische mit Übergang in die nematoblastische. Die Hornblendeindividuen zerfallen

stellenweise in enge Säulchen, so dass sie mehr oder weniger nadelförmig gewunden sind.

e) Dieses dritte Geröll des Amphibolits, das wir jetzt beschreiben werden, ist seinem äusseren Aussehen nach dem früher beschriebenen (b) ganz ähnlich. Im Dünnschliff u. d. M. sieht man, dass auch hier die Hornblende der Hauptbestandteil des Gesteines ist. Sie zeichnet sich durch alle jene Eigenschaften, die wir bei der Hornblende im früher beschriebenen Amphibolite (a) erwähnt haben aus. Auch hier interferieren die Durchschnitte, welche senkrecht auf die negative Bisektrix stehen, in grauen Farben (wie z. B. Serpentin). Obwohl die Individuen aus verschieden gefärbten (farblosen und graulichgrünen) Partien bestehen, löschen sie doch gleichzeitig aus. Die Auslöschungsschiefe beträgt $c : \gamma = 18^0$. An einigen Individuen beobachtet man auch die undulöse Auslöschung. Die Hornblende ist voll von winzigen Epidotkörnern, aber man findet Epidoteinschlüsse auch in idioblastichen, säulenförmigen Individuen. Ausserdem schliesst Hornblende noch Apatit und Titanit ein. Von anderen Gesteinskomponenten ist Epidot die häufigste. Er hat sich gewöhnlich in Spaltrissen, welche das Gestein durchflochten, angesammelt und ist hier unzweideutig sekundären Ursprunges. Im gewöhnlichen Licht ist er von schwach bräunlicher Farbe und zwischen den gekreuzten Nicols interferiert er in lebhaften Farben. Wie in den früher beschriebenen Amphiboliten, so ist auch hier Feldspat recht selten. Man findet denselben manchmal auch in polysynthetischen Zwillingen nach dem Albitgesetz. Die Zwillingslamellen sind an einigen Individuen vielfach gewunden. Die Lichtbrechung (α' und γ') ist schwächer als jene beim Kanadabalsam. Bei einem Individuum, welches senkrecht auf die negative Bisektrix steht, beträgt der Winkel der schiefen Auslöschung 15^0. Gefärbte Partien zeigen einen deutlichen Pleochroismus: $\mathfrak{a}$ = gelblich, $\mathfrak{b}$ = graulichgrün, $\mathfrak{c}$ = blaulichgrün. Wir haben also hier einen saueren Plagioklas aus der Albitreihe. Der Feldspat ist frisch und man findet in ihm etwas Epidot, Titanit, Apatit, Hornblende und Muskovit eingeschlossen. Titanit hat die Form länglicher Ovaloide mit ausgeprägter Spaltbarkeit nach ∞ P (110) angenommen. Er ist sehr häufig auch wie Apatit, welcher in idioblastischen (säulenformigen) Individuen ausgebildet ist. Von

Muskovit habe ich nur zwei farblose Blättchen mit ausgeprägter Basalspaltbarkeit im Feldspat eingeschlossen gefunden.

Die Struktur des Amphibolits ist granoblastisch. Hornblendeindividuen sind idioblastisch entwickelt indem sie eine säulenförmige Form angenommen haben. Auch beim Feldspat findet man mehr oder weniger idioblastische Individuen, aber er kommt auch in unregelmässigen Körnern vor, deren Konturen zackig und buchtig sind, und solche Individuen sind untereinander verzahnt. Wenn ein solches Individuum an die Hornblende grenzt, so ist auch diese an der Kontaktgrenze mit Feldspat buchtig verwachsen.

d) Dieses vierte Geröll ist von feinkörniger Zusammensetzung und dunkelgrüner Farbe. Es ist ganz mit weisslichgrünlichen Adern durchflochten. Diese Adern bestehen, wie wir dies bald hören werden, aus Epidot. Die mikroskopischen Untersuchungen zeigen, dass das Gestein aus Hornblende, Diopsid, Epidot, Titanit und Apatit besteht. Hornblende ist die häufigste Komponente. Gewöhnlich sind dies säufenförmige Individuen mit terminalem Zerfasern und kleineren Nädelchen. Öfters findet man auch solche Hornblende, wo diese Faserung in ausserordentlich feine Fäserchen übergeht, die gewöhnlich vielfach gebogen sind (Taf. I., Fig. 3.). Pleochroismus ist deutlich: $\mathfrak{a}$ = lichtgelb, $\mathfrak{b}$ = bräunlich, $\mathfrak{c}$ = graulichgrün bis grünlich braun. Die Auslöschungsschiefe beträgt $c : \gamma = 18^{0}$. Einige Individuen verlieren nach und nach ihre Farbe, bis sie schliesslich nicht vollkommen farblos werden. Als Einschlüsse kommen Apatit und Titanit vor. Pyroxen ist im Gestein ziemlich häufig. Es sind dies xenoblostisch entwickelte Individuen von mehr oder weniger länglicher Form. Sie sind von graulichgrünlicher Farbe. Die Auslöschungsschiefe beträgt $c : \gamma = 45^{0}$. Epidot, der im Gestein sehr verbreitet, ist allem Anschein nach sekundär. Er sammelt sich in den Gesteinsrissen an. Optisch ist er positiv. Die Dispersion der Bisektrixen ist sehr stark $\rho < \upsilon$. Im gewöhnlichen Lichte erscheint er farblos, zwischen den gekreuzten Nicols zeigt er lebhafte Interferenzfarben. Oft kommen im Epidot farblose Hornblendenädelchen und Fasern vor. Titanit ist sehr häufig. Man beobachtet ihn in unregelmässigen abgerundeten Körnern und durch seine starke Lichtbrechung hebt er sich aus den übrigen Mineralbestandteilen hervor. Apatit ist be-

deutend seltener als Titanit. Er zeichnet sich durch die für den Apatit charakteristichen Eigenschaften aus.

Das Gestein ist von granoblastischer mit einem Übergang zur nematoblastischen Struktur.

e) Auch dieses Geröll, welches wir jetzt beschreiben wollen, ist von feinkörniger Zusammensetzung und von dunkelgrüner Farbe. Im Dünnschliff unter dem Mikroskop bemerkt man, dass Hornblende der häufigste Bestandteil ist. Es sind dies grössere, unregelmässige Individuen, bei welchen einzelne Partien ganz farblos, andere wieder schwach grünlichgrau gefärbt sind. Die schiefe Auslöschung beträgt $c : \gamma = 18^{0}$. Die Hornblende ist voll von winzigen Epidotkörnern und man findet noch Titanit und Apatit als Einschlüsse. Epidot kommt als primärer und sekundärer Bestandteil vor. Die primären Individuen sind sehr selten idioblastisch entwickelt und dann sind sie säulenförmig; gewöhnlich haben sie die Form der unregelmässigen Körner angenommen. Seine Farbe ist weisslichbraun. Die Lichtbrechung ist stark und die Doppelbrechung ziemlich schwach. Sekundär entwickelter Epidot ist farblos und interferiert in lebhaften Farben. Er kommt in säulenförmigen Individuen vor, welche ein blätteriges Aussehen zeigen. Einige Individuen zeichnen sich durch die undulöse Auslöschung aus und erscheinen manchmal mit deutlichen Zwillingen. Dieser sekundär entwickelter Epidot hat sich in Gesteinsspaltungen angesammelt. Titanit und Apatit zeigen die Eigenschaften, die wir bei diesen zwei Mineralen in früher beschriebenen Amphiboliten erwähnt haben.

Die Struktur des Gesteines ist eine granoblastische.

4. Amphibolit aus Potoranj potok. Aus diesem Bache haben wir ein Geröll, welches Prof. Kišpatić auf seiner Studienreise im Jahre 1898. gefunden hat. Dieser Amphibolit unterscheidet sich bedeutend durch seine Textur und Struktur von den Hornblendegesteinen aus Čerevićki potok. Während die Textur der Horblendegesteine aus Čerevićki potok eine massige ist, hat dieser Amphibolit eine deutlich schieferige Textur. Im Dünnschliff u. d. M. fällt die Hornblende als die häufigste Gesteinskomponente in das Auge. Es sind dies kleine, säulenförmige Individuen, oft von lauteren Fasern zusammengesetzt, so dass die Hornblende wie ein faseriges Aggregat aussieht.

Der Pleochroismus ist ziemlich deutlich: || γ = bläulichgrün, $\perp$ γ = gelblichgrünlich. Die Auslöschungsschiefe beträgt 16°. Auch Epidot ist sehr verbreitet. Er tritt in kleinen, unregelmässigen Körnern auf, welche oft in Häufchen angesammelt sind. Rutil ist ziemlich häufig. Man findet ihn im Gestein, meistens in Form winziger Kriställchen mit prismatischem Habitus, gleichmässig verteilt. Unregelmässige Körner sind bedeutend seltener. Er ist von röthlichgelber Farbe. Die Individuen sind gewöhnlich mit einer trübweissen Masse (Leukoxen?) umrandet. Der Feldspat, der im Gestein vorkommt, ist gewöhnlich in Sprüngen und Klüftungen, die im Gestein sehr verbreitet sind, angesammelt. Die Lichtbrechung (α' und γ') ist schwächer als beim Kanadabalsam. Die Durchschnitte, welche senkrecht auf α stehen, löschen unter einem Winkel von 15° aus. Dies ist also ein sauerer Feldspat aus der Albitreihe. Im Präparate habe ich auch einige bläulichgrünliche Kloritblättchen gefunden. Basalblättchen geben in konvergentem Lichte kein Bild.

Die Gesteinsstruktur ist nematoblastisch und ist durch faserige Hornblendeindividuen bedingt.

5. Amphibolit aus Ugljarski potok. Aus diesem Bache haben wir ein Geröll, welches Prof. Kišpatić gefunden hat. Durch sein massiges Aussehen erinnert dieses Gestein an die Amphibolite aus dem Čerević-Bach. Auch das mikroskopische Bild gleicht denselben Amphiboliten. Bei der mikroskopischen Untersuchung beobachtet man, dass die Hornblende die häufigste Gesteinskomponente ist. Es sind dies grössere idioblastisch entwickelte Individuen, welche die Form bald breiterer, bald engerer Säulchen besitzen. Hie und da findet man Säulchen, welche in stengelige Aggregate zerfallen, welche machmal etwas bogenförmig gewunden sind. Die Hornblende zeichnet sich durch den deutlichen Pleochroismus aus: $\mathfrak{a}$ = gelblich, $\mathfrak{b}$ = grünlichbraun, $\mathfrak{a}$ = graulichgrün bis bläulichgrün. Der Auslöschungswinkel beträgt $c : \gamma = 18^0$. Die Hornblende ist voll von Titaniteinschlüssen und schliesst auch ein wenig Apatit ein. Die Hornblende ist der einzige wesentliche Bestandteil des Gesteines; alle anderen Minerale treten nur akzessorisch auf. Von diesen ist Titanit das haüfigste. Man findet ihn in unregelmässigen mehr oder weniger gerundeten Körnern. Ovalförmige (briefku-

vertförmige) Individuen sind bedeutend seltener. Apatit ist auch selten, und kommt gleichfalls in unregelmässigen gerundeten Körnern vor.

Die Gesteinsstruktur ist granoblastisch.

5. Amphibolite aus dem Bujak potok. In diesem Bach hat Prof. Kišpatić zwei Amphibolitgerölle gefunden, welche wir hier beschreiben wollen.

a) Ein Gerölle ist feinkörnig und unterscheidet sich nach seinem äusseren Aussehen merklich von den bisher beschriebenen Amphiboliten. Auch das mikroskopische Bild ist ein anderes. Dieser Amphibolit gleicht denjenigen, welche man gewöhnlich in kristallinen Schiefer findet. Im Dünnschliff u. d. M. sieht man, dass die Hornblende der häufigste Bestandteil ist. Es sind dies kleine, manchmal idioblastisch entwickelte Individuen, welche sich durch einen deutlichen Pleochroismus auszeichnen: $\mathfrak{a}$ = gelblich, $\mathfrak{b}$ = grün, $\mathfrak{c}$ = bläulichgrün. Die Auslöschungsschiefe beträgt $c : \gamma$ = 18⁰. Feldspat, der nach der Hornblende die häufigste Gesteinkomponente ist, tritt in unregelmässigen Körnern auf. An einen Durchschnitte, der senkrecht auf α steht, beträgt die schiefe Auslöschung 9⁰. Er wandelt sich an einigen Stellen in Muskovit um. Man findet auch Feldspat in Gesteinsklüften angesammelt und dieser ist unzweideutig sekundären Ursprunges. Der Lichtbrechungskoeficient (α' und γ') ist grösser als jener beim Kanadabalsam. Die auf α senkrechten Durchschnitte löschen unter einem Winkel von 13⁰ aus. Optisch ist er +. Hier haben wir also mit einem saueren Plagioklas aus der Oligoklasgruppe zu tun. Epidot kommt in unregelmässigen, kleinen Körnern vor. Man findet ihn auch sekundär in Gesteinsklüften, wo er grösstenteils eine säulenförmige Form angenommen hat. Er ist von gelblicher Farbe und sehr starker Lichtbrechung. Optisch ist er negativ. Das Vorkommen von Titanit in diesem Amphibolit ist sehr interessant. Nachdem wir bei den bisher beschriebenen Amphiboliten gesehen haben, dass Titanit im Gestein einheitlich und zwar als Einschluss in der Hornblende verbreitet ist, so kommt er hier in Gesteinsklüftungen vor und ist zweifellos ein sekundäres Produkt (Taf I., Fig. 4.). Im Präparate beobachtet man eine winziget schmale Spaltung, welche grösstenteils mit Epidot ausgefüllt is, und zwischen diesen Epidot hat sich Titanit bald in unregel-

mässigen Körnern, bald in gerundeten Briefkuvertformen auskristalisiert. Er ist farblos mit einer schwacher Nuance ins Braune. Licht- und Doppelbrechung sind sehr stark; optisch ist er positiv; $\rho > \upsilon$. Dieser Titanit ist gewiss auf Kosten des Ilmenits, welcher im Amphibolit ziemlich häufig ist, entstanden. Ilmenit kommt in unregelmässigen schwarzen Körnern mit abgerundeten und gelappten Umrissen vor und ist mit einer weisslichen Trübung umrandet, die ein Umwandlungsprodukt in Leukoxen vorstellt. Von sekundären Produkten sind noch die bläulichgrünen Chloritblättchen zu erwähnen, welche in den Gesteinsrissen vorkommen. Die Chloritbasalblättchen geben im konvergenten Lichte kein Bild.

Die Struktur des Gesteines ist deutlich granoblastisch.

b) Ein anderes Geröll aus diesem Bach besitzt ein massiges Aussehen. Makroskopisch unterscheidet man grüne Hornblendeindividuen und trübe, weisse Flecke von verwittertem Feldspat. Das Gestein ist mit schmalen Rissen durchflochten, welche, wie man dies u. d. M. erkennt, von Feldspat ausgefüllt sind. Wie in den bisher erwähnten Amphiboliten so ist Hornblende auch hier der verbreiteste Bestandteil. Sie erscheint in säulenförmigen Individuen mit unregelmässigen Umrissen. Ihr Pleochroismus ist deutlich: $\mathfrak{a}$ = gelblich, $\mathfrak{b}$ = grün, $\mathfrak{c}$ = bläulich. Die Auslöschungsschiefe beträgt $\dot{c} : \gamma = 18^0$. Sie schliesst sehr viel Titanit ein. Ausser der Hornblende ist der Feldspat ein wichtiger Bestandteil. Er ist gänzlich saussiritisiert und wir haben vor uns Muskovit-, Zoisit- und Epidotaggregate, welche bei kleiner Vergrösserung als eine schwarzgraue Trübung erscheinen. Feldspat kommt auch in den Rissen vor. Er ist hier ganz frisch und zeigt oft polysynthetische Zwillinge nach dem Albitgesetz. Der Lichtbrechungsexponent für α' ist schwächer, für γ' stärker als beim Kanadabalsam. Die Durchschnitte senkrecht auf α löschen unter den Winkel von 13^0 aus. Somit haben wir auch hier einen saueren Feldspat. In den Rissen findet man auch winzige farblose Quarzkörner und bläuliche Chloritblättchen. Titanit ist im Gestein sehr häufig und er fällt durch seine Briefkuvertformen und seine starke Licht- und Doppelbrechung auf. Epidot ist sehr selten. Ich fand im Dünnschliff nur ein unregelmässiges Korn, welches alle Epidoteigenschaften zeigte.

Die Struktur des Gesteines ist nematoblastisch.

Ein Hornblendegestein mit Biotit aus dem Novoselski potok. Im Novoselski potok fand ich ein Geröll, welches sich seinem äusseren Habitus, seiner Struktur und Mineralzusammensetzung nach bedeutend von den bisher beschriebenen Hornblendegestein unterscheidet. Wir werden es dennoch in diese Gruppe einreihen, da es sich seiner Mineralzusammensetzung nach sehr den Amphiboliten nähert. Es ist dies ein dunkles, fast schwarzes, massiges, zähes Gestein von ganz gabbroiden Aussehen. Mit blossem Auge erkennt man schwarze, glimmernde Biotitblättchen und trübe, weisse Feldspäte. Die Zusammensetzung ist mittelkörnig.

Im Dünnschliff u. d. M. sieht man, dass Feldspat und Biotit die reichlichsten Gesteinsbestandteile sind.

Der F e l d s p a t ist bald im idiomorphen tafeligen Individuen entwickelt, bald wieder in ganz unregelmässigen Körnern von zackiger Umrandung. Polysynthetische Zwillinge nach dem Albitgesetz sind sehr häufig. Öfters erscheinen sie in Gesellschaft von Albit- und Periklinzwillingen. Die Lichtbrechung (α' und γ') ist niedriger als beim Kanadabalsam. Bei einem Durchschnitt nach der Fläche P betrug die Auslöschungsschiefe 2°. Die Individuen, welche $\perp$ zur α liegen, löschen unter dem Winkel 2°—3° aus. Wir haben hier also einen saueren Plagioklas aus der O l i g o k l a s a l b i t g r u p p e. Die meisten Individuen löschen undulös aus, einige dagegen auch fleckig. Es gibt Individuen, die ziemlich frisch sind, aber auch solche, die eine Trübung besitzen, welche von winzigen farblosen Blättchen, in welche sich der Feldspat umwandelt, herrührt. Diese Blättchen (Muskovit?) interferieren in lebhaften Farben. Von Einschlüssen kommen in ihm vor: sehr viele Apatitnädelchen, Zirkon- und Turmalinkriställchen, dann Epidotkörner. An einem Individuum bemerkte ich blasige Einschlüsse, in paralellen Reihen in der Richtung der Fläche M angeordnet.

B i o t i t ist sehr reichlich. Er erscheint in grösseren mehr oder weniger unregelmässigen Blättchen mit deutlicher Basalspaltbarkeit. Oft ist die Spaltbarkeit so entwickelt, dass sich die Blättchen in Fasern spalten, welche öfters gebogen sind. Der Pleochroismus ist sehr deutlich: $\parallel$ zur Spaltrichtung =

schwarz, ⊥ zu dieser = blassgelb. Als Einschlüsse finden wir in ihm Apatitkriställchen, dann Feldspat, Hornblende und Titanit.

Hornblende ist im Gestein auch sehr häufig. Sie kommt in ganz unregelmässigen Individuen mit den für Hornblende karakteristischen Eigenschaften, vor. Pleochroismus: $\mathfrak{a}$ = gelblich, $\mathfrak{b}$ = dunkelgrün, $\mathfrak{c}$ = grün; die Auslöschungsschiefe beträgt $c : \gamma = 19^0$. Auch in ihr kommen Apatit, Feldspat, Biotit und Quarz als Einschlüsse vor. Quarz ist ziemlich selten. Er erscheint in winzigen, unregelmässigen Körnern und ist allem Anscheine nach von sekundärer Herkunft, da er in Nestchen aufgefunden wird. Diese Nestchen machen den Eindruck, als ob sie einst leer waren und erst später mit Quarz sich ausfüllten. Die Quarzkörner enthalten öfters blasige Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglichen Libellen. Die Flüssigkeit der Bläschen ist Kohlensäure, da die Libellen durch Anwärmen des Präparats verschwinden und nach dem Erkalten wieder erscheinen.

Apatit ist im Gestein sehr verbreitet. Wir finden ihn als Einschluss im Plagioklas, Biotit und in der Hornblende. Meistens ist er in nadeligen Kristallen entwickelt und stellenweise (im Feldspat) kommt er in solcher Menge vor, dass er beinahe den ganzen Feldspat bedeckt. Einige Kriställchen zeigen Basalspaltbarkeit. Es gibt aber auch solche, an denen man deutlich kristalographische Konturen von ∞ P, P und oP unterscheidet. Einige Kriställchen sind zerbrochen. Die Grösse beträgt 0·04 × 0·01, 0·29 × 0·06 mm.

Epidot ist ziemlich häufig. Er erscheint als Einschluss. Es sind dies winzige unregelmässige Körner von grünlicher bis grünlichgelber Farbe. Zwischen den gekreuzten Nicols interferieren sie in lebhaften Farben. Sie sind von starker Lichtbrechung.

Titanit ist ziemlich selten. Er erscheint in unregelmässigen Körnern mit seinem karakteristischen Eigenschaften.

Turmalin ist auch ziemlich selten. Er kommt als Einschluss in winzigen Kriställchen vor und diese besitzen ziemlich unregelmässige Konturen und erscheinen als längliche Blättchen. Selten findet man nadelförmige Kriställchen mit scharfen Umrissen. Ein solches Kriställchen zeigte neben ∞ R auch ein scharfes R. Sein Pleochroismus ist: ω = bläulichgrau, ε = gräulich. Zirkon ist etwas häufiger als Turmalin. Gewöhnlich

findet man ihn in winzigen Kriställchen von sehr scharfen Konturen. H ä m a t i t erscheint hie und da in winzigen blutroten Körnern und Blättchen. In dickeren Schnitten ist er schwarz.

Was die Struktur anbelangt, so ist sie körnig. Die Grösse der Körner aber ist im Gestein nicht überall gleich. Es gibt im Gestein Partien, wo er feinkörnig, aber auch solche wo er mittelkörnig ist. In den mittelkörnigen Partien ist der Feldspat idiomorph in breittafeligen Individuen entwickelt. Auch die Biotitblättchen sind mehr oder weniger idiomorph, aber dieser Idiomorphismus ist nicht so deutlich wie beim Feldspat, da die Blättchen oft lappig abgegrenzt sind. In die Biotitblättchen dringen Feldspat, Hornblende und auch Biotit selbst ein, so, dass sie uns auf den ersten Blick als lappige Gebilde erscheinen. Es gibt auch solche Biotitblättchen, welche soviel Feldspat als Einschluss in sich enthalten, dass sie den Habitus, welcher sehr an die Siebstruktur erinnert, annahmen. Hornblende ist vollkommen allotriomorph, und bei einigen Individuen ist die Siebstruktur besonders schön entwickelt; es ist dies dort der Fall, wo sich in der Hornblende viele Einschlüsse winziger Feldspatkörner befinden. In den feinkörnigen Gesteinspartien sind meistens mehr oder weniger die Bestandteile allotriomorph. Plagioklas nahm die Form von unregelmässigen Körnern mit hie und da kaum bemerkbarem Idiomorphismus an. Biotit nahm aber die Form länglicher Blättchen an, während die Hornblende hier vollkommen allotriomorph ist.

Die Hornblendegesteine, die wir bisher beschrieben haben, kommen leider nur erratisch vor, so dass ich dieselben nie anstehend gefunden habe. In welchem genetischen Zusammenhange sie mit anderen kristallinischen Gesteinen aus der Fruška gora stehen, ist deswegen schwer zu sagen. Seiner Struktur nach (ausgenommen Amphibolit aus Tamni und Bujak potok, a) stehen diese Gesteine etwas fern von den Amphiboliten als Glieder der kristallinischen Schiefer. Die Struktur ist durch die Hornblende, als den wesentlichen und häufigsten Gesteinsbestandteil, bedingt. Wir haben gesehen, wie sich die Hornblende in bald mehr oder weniger idioblastischen Individuen entwickelte, die ihrer Form nach der Hornblende aus den Eruptivgesteinen gleichen. Der Auslöschungsschiefe nach (Maximum beträgt $c : \gamma = 18^\circ$; nur bei der Hornblende aus dem Grigovac

Bach beträgt c : $\gamma = 21^0$) konnten wir diese Hornblende leicht in die Gruppe der Aktinolithe einreihen. Ihre Farbe spricht auch dafür. Wir bemerken, dass sie gewöhnlich von ungleichmässiger Farbe ist und dass einige Partien farblos, einige wieder färbig sind. Ganz dieselbe Erscheinung beobachtete P. P. Sustschinsky[1]) bei einer Horblende aus einem „dioritähnlichen Gesteine" von Orijärvi im südwestlichen Finnland. Er schreibt wie folgt: „Einige Hornblendeindividuen sind nicht ganz mit grüner Farbe gefärbt; in einigen Teilen erscheinen sie farblos und interferieren in anderer Interferenzfarbe, aber die Auslöschung ist bei farblosen und gefärbten Partien gleichzeitig". Eine gleiche Erscheinung hatte P. P. Sustschinsky auch bei einer Hornblende aus Metabasit von Förby an der Insel Finuby im südwestlichen Finland[2]). Vielleicht spricht diese uneinheitliche Farbenverteilung dafür, dass wir es hier mit einer isomorphen Mischung einer farblosen und farbigen Hornblende zu tun haben. Auf den Schnitten $\perp$ auf α bemerkt man, dass $\gamma - \beta$ klein ist; es ist aber bekannt, dass $\gamma - \beta$ bei der Strahlsteingrupe kleiner ist als bei der Hornblendegruppe. Unsere Hornblende zeigt das Streben, dass sie in stengelige und säulenförmige Individuen zerfällt und sich somit dem Aktinoli h nähert. Bei dieser Zerfaserung, welche an den Enden der Individuen beginnt, sieht man öfters, dass diese stengeligen und säulenförmigen Individuen gebogen sind. Wenn Hornblende in sehr feine Fasern zerfällt, dann ist sie schlangenförmig gebogen (Čerević potok, d). — Von den übrigen Mineralen bemerkt man, dass jene aus der Zoisit — Epidotgruppe die häufigsten sind, so dass wir vor uns Zoisit- und Epidotamphibolite haben. Diese Minerale sind primär und gleichmässig im Gestein verbreitet, oder sie bilden Häufchen. Öfters sind sie aber sekundär und füllen die Gesteinsrisse aus. Vom besonderen Interesse sind die Titanminerale, Ilmenit, Rutil und Titanit. Ilmenit, der in zwei Amphiboliten beobachtet wurde, und der Rutil, sind gewöhnlich mit einer trüben, weisslichen Substanz umhüllt, die Leukoxen

---

[1]) P. P. Sustschinsky: Beiträge zur Kenntniss der Kontakte von Tiefengesteinen mit Kalksteinen im südwestlichen Finnland. Russich mit deutschem Auszuge. Travaux de la société impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg. Vol. XXXVI. livre 5. p. 192. — St. Petersburg 1912.

[2]) Ibidem p. 97.

genannt wird. Es ist ausser Zweifel, dass diese Leukoxenhülle ein Umwandlungsprodukt des Ilmenits und Rutils ist. Im Gestein ist Titanit viel häufiger. Er erscheint beinahe regelmässig in Individuen mit einem oder mehreren Rutilkörnen (im Amphibolit aus dem Grigovac Bache besteht der Kern aus Ilmenit). Diese Rutilkerne machen, besonders, wenn die Titanitmasse vorwiegend ist und der Kern etwas abgerundet, den Eindruck, als ob sie einmal aufgelöst wurden und bei dieser Gelegenheit eine abgerundete Form angenommen hätten. Die Titanitmasse ist kein Aggregat, sondern ein einheitliches Individuum und man erhält den Eindruck, als ob Titanit primär wäre und als Einschluss Rutil (bezw. Ilmenit) besässe. Es ist weniger wahrscheinlich, dass er durch Umwandlung aus Rutil (bezw. aus Ilmenit) entstanden ist. Feldspat ist im Gestein selten. Nur im Amphibolit aus dem Grigovac, Tamni und Bujak Bach kommt er in grösserer Menge vor, aber er ist hier sehr verwittert. Die Feldspäte, insoweit man dieselben bestimmen konnte, gehören der saueren Gruppe (Albit und Oligoklas) an. — Pyroxen (Diopsid) erscheint in unseren Amphiboliten sehr selten. Ich fand ihn im Amphibolit aus dem Grigovac- und in einem aus dem Čerević-Bache (d). Noch seltener ist Granat, welcher nur im Zoisitamphibolit aus dem Čerević Bach (a) konstatiert wurde. Apatit ist fast ein regelmässiger Bestandteil aller unserer Amphibolite. Als sekundäres Produkt findet man Chlorit, Klinochlor und Quarz (dann auch Epidot, Titanit und Feldspat). In einem Feldspat hat man auch Muskovit als Einschluss bemerkt.

Wenn wir diese Amphibolite mit jenen von der südlichen Seite des Gebirges aus dem Kameniti und Bešenovački potok, welche Prof. Kišpatić untersucht hat, vergleichen, so werden wir einige Unterschiede finden. Die Hornblende aus diesen und aus jenen Gesteinen ist in manchen Fällen, wie man dies aus der Beschreibung des Prof. Kišpatić ersehen kann, gleich. Er schreibt: „Die Hornblende tritt bald in derben und grossen Kristaloiden, bald wieder in feinen Körnern auf. Und diese grossen Kristalloide zeigen keine grosse Einheitlichkeit. Ihre Enden sind immer zerrissen und zerfasert und in ihnen findet man machmal Hornblendestücke, welche anders orientiert sind. Prismatische Spaltbarkeit ist an denselben so stark entwickelt, als ob der Kristall von lauter parallelgestreckten Hornblende-

stengeln zusammengesetzt wäre. Nebenbei sind sie oft gebogen und zerfallen in Stückchen. Geradeso sind hier auch die Hornblendenädelchen immer gebogen und öfters auch zerbrochen. Der Dichroismus der Längsdurchschnitte ist immer sehr deutlich zwischen gelblichgrün und bläulichgrün zu sehen. Die Auslöschungsschiefe ist immer klein und überschreitet nie 20°. Prof. Kišpatić glaubt, dass diese Hornblende aus Augit entstanden ist, den er in den Amphiboliten fand.

Die Hornblenden, die wir in den bisher beschriebenen Amphiboliten betrachteten, machen nicht den Eindruck eines sekundären Minerals und ich halte dieselben für ein primäres Gesteinsbestandteil.

Von Pyroxenen erwähnt Prof. Kišpatić den Augit. Wir haben unseren Pyroxen als Diopsid unterschieden. Kišpatić fand in seinen Amphiboliten nirgends Titanit, während wir sahen, dass derselbe in unseren Amphiboliten gerade reichlich vertreten ist. Ebenso fand Kišpatić nicht die anderen zu den Titanmineralen (Rutil und Imenit) gehörigen Glieder.

(Fortsetzung folgt).

---

*

Floristička istraživanja po jugoistočnoj Hrvatskoj.

Napisao *Ljudevit Rossi.*

Kad pregledamo Floru hrvatsku bud Neilreichovu[1] bud Šloser-Vukotinovićevu[2], opazit ćemo veliku prazninu u navodu bilina iz jugoistočnih krajeva Hrvatske t. j. današnjeg Gračarskog kotara, koji se prostire između južne Plješivice i jugoistočnog Velebita. Prvi nam navodi sa Crnopca 12, Poštaka 7, Ploče 6 a Trvorhe 2, dočim potonji spominju samo sa Crnopca 3 a Ploče 2 vrsti.

Premda je od izdanja ovih Cvjetana proteklo već preko 40 godina, nije se ipak našlo ljudi, koji bi se odlučili, da potanje prouče zanimivu floru ovoga kraja. Uzrok ležat će po svoj prilici u tomu, što su ovi predjeli odveć udaljeni od glavnih prometnih pruga, pa je putovanje stoga skopčano s velikim troškovima i znatnim gubitkom vremena.

Od južno istočnog Velebita bijaše nam dosele poznat samo Crnopac a od južne Plješivice Poštak, koje je oboje pohodio početkom šestdesetih godina prošlog stoljeća kustos Zelebor sabrav na svom zoološkom putovanju mimogredce nekoje biline, koje je Dr. Reichardt[3] označio i koje su većim dijelom jur poprimljene u Neilreichovoj flori.

U srpnju god. 1978. bijahu Šloser i Vukotinović u Zrmanji, pa je na tom putu ubrane nekoje vrsti između Vrela u Zrmanji i Gračaca naveo sin prvašnjeg Levin u svom putopisu[4].

---

[1] Neilreich Dr. A., Die Vegetations-Verhältnisse von Croatien. Wien 1868.

[2] Schlosser Dr. I. C. eques de Klekovski et Farkaš-Vukotinović L. nob., Flora Croatica. Zagrabiae 1869.

[3] Reichardt Dr. H. W. Beitrag zur Flora der Militärgrenze Croatiens. Verh. d. zool. bot. Ges. Wien XVII. p. 765—767.

[4] Klekovski L. Putopisne crtice iz gornje Krajine. Vienac. Zagreb 1881. br. 1, 2, 6—10.

Iza njih bijaše nakon malne 20 godina E. Janchen[1] na Crnopcu prešavši sutradan Veliku Vrbicu 1180 pravcem Obrovca, nu on nam u svojoj radnji nabraja samo 8 vrsti sa Crnopca.

Dr. A. v. Degen[2] pohodio je Crnopac, Kitu Velebita i okolicu Gračaca, pa su nekoje njegove nalaze spomenuli Zahn[3], Gáyer[4], Janchen[5] i Szabó[6] dočim će ostale obrete navesti on sám u svojoj Flori velebitskoj.

Osim toga pobilježiše Waldstein Kitaibel[7], Poscharsky[8] i Dr. Beck[9] oko Ploče neznatan broj vrsti, papratnjače pako rečenog područja većim su dijelom već objelodanjene[10].

Vrijedno je jošte istaknuti, da je Hacquet[11] bio prvi, koj nam u svom djelu napominje poimence dvije biline i to: Carlina

---

[1] Janchen E. Eine bot. Reise in die Dinarischen Alpen und den Velebit.

Mith. d. nat. Ver. an der Univ. Wien VI. p. 69—97.

[2] Degen Dr. A. von. Zwölf neue Pflanzen der Länder der ungar. Krone.

M. bot. lap. VI. p. 122—129.

[3] Zahn K. H. Beiträge zur Kenntniss der Hieracien Ungarns und der Balkanländer.

M. bot. lap. V. p. 62—94, VI. p. 212—229.

[4] Gáyer Dr. G, Vorarbeiten zu einer Monographie der europäischen Aconitum Arten.

M. bot. lap. VIII. p. 114—205.

[5] Janchen E. Die Cistaceen Oesterreich-Ungarns.

Mith. d. nat. Ver. an der Univ. Wien VII. p. 1—24.

[6] Szabó Dr. Z. De Knautiis Herbarii Dris A. de Degen.

M. bot. lap. IX. p. 1—25.

— — Systematische Übersicht der Knautien der Länder der ungar. Krone.

Botan. Közlem. 1910 p. 67—99.

— — Monographia generis Knautia.

Mat. és term. közlem. 1911 p. 1—436.

[7] Waldstein R. et Kitaibel P. Descriptiones et Icones plant. raz. Hungariae. Viennae 1802—1812.

[8] Posharsky G. A. Beiträge zur Flora von Croatien und Dalmatien. Dresdener Flora 1896.

[9] Beck Dr. G. von Mannagetta. Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. Leipzig 1901.

[10] Rossi L. Beiträge zur Kenntniss der Pteridophyten Süd-Kroatiens.

M. bot. lap. X. p. 22—38.

[11] Hacquet B. Phys. polit. Reise aus den dinarischen durch die die julischen, carnischen, rhaetischen und die norischen Alpen in den Jahren 1781 und 1783. Leipzig 1785.

Uzhkae sa Resnik planine, Popine i brda Gromile te Thymus Serpyllum iz Zrmanje.

Da su ovi krajevi u florističkom pogledu zaista veoma zanimivi osvjedočili smo se tokom naših istraživanja, nu trebalo bi ih jošte pohoditi u razno godišnje doba, da dobijemo podpunu sliku njihovog bogatstva. Nu kako nema iz prije pomenutih razloga izgleda, da će se botanici odvažiti na proučavanje flore ovih krajeva, to smo odlučili, da ovime naš dosadašnji trud oko izučavanja predamo javnosti.

Pretraženo područje obuhvatalo je od južne Plješivice: Bukovi Vrh 1401 kod Bruvna, Orlova Greda i Lisac 1336 kod Glogova i Poštak 1425, zatim Zrmanjska dolina, okolica Gračaca, Štikade, Ričice i Cerje te Trovrha 1234 a Ljutoč 935, Velika Vrbica 1180, Ćelavac 1207, Zagaljen, Crnopac 1404, Kita Velebita i Tremzina 1175 u jugoistočnom ogranku Velebita, dakle izim donekle Poštaka, Zrmanjske doline, Ploče, Trovrhe i Crnopca sasma nepoznati krajevi.

Zrmanjskom dolinom prošli smo dne 5. travnja 1890. i 7. srpnja 1901. počam od Vrela do dalmatinske međe. Ovo je dugoljasta plodna kotlina u duljini po prilici od 8 km a u širini od 2 km uzdignuta neko 250 m nad površinom morskom, obrubljena golim krševitim bregovima, a protiče ju rijeka Zrmanja. Podnebje je blago, jer tu uspijeva vinova loza, badem i smokva pa i druge južne biline. Mjeseca travnja brali smo među ostalim kod Vrela: *Aethionema saxatile, Arum italicum, Astragalus illyricus, Capsella rubella, Corydalis tenuis, Crocus neapolitanus, Glechoma hirsuta, Hutchinsia petraea, Lamium bifidum, Lithospermum incrassatum, Muscari botryoides, Potentilla micrantha, Rannunculus calthaefolius.* Oko ruševina Rakovnika: *Aristolochia pallida, Corydalis densiflora, Geranium purpureum* a kod Zvonigrada: *Arabis turrita* var. *glabra, Carex Halleriana, Lamium amplexicaule, Veronica hederifolia, Vicia lathyroides, Viola alba* te *Cardamine graeca* (jedino autentično stanište za Hrvatsku). Od ljetne flore vrijedno je napomenuti: *Asperula canescens* var. *glabra, Centaurea cristata i Fritschii* var. *spinigera, Silene viridiflora, Sedum ohroleucum, Smyrnium perfoliatum, Melissa officinalis, Vaccaria pyramidata, Stachys serotina* var. *dalmatica, Scolymus hispanicus* iz okolice Vrela; *Allium pulchellum, Bupleurum aristatum, Galeopsis canescens, Lagoseris sancta, Rhamnus*

intermedia, Rosa biserrata sa Rakovnika, *Campanula pyramidalis, Clematis flammula* var. *fragrans, Linaria italica, Paliurus spina Christi* od Zvonigrada a *Acer obtusatum* i *Potentilla australis* od Palanke.

Sjeveroistočno Vrela diže se 1425 m visoki Poštak (a ne Postak[1]. Kada se polazi nanj, prenoći se u cestarskoj kući u Ljeskovoj drazi naprotiv Velike Popine, kao što i mi učinismo za našeg pohoda dne 3. kolovoza 1896. i 8. srpnja 1901. Tu smo jošte pred sumrak u bližnjoj okolini ubrali pored ostalog *Centaurea Weldeniana, Euphorbia exigua* i *falcata, Herniaria hirsuta, Linum tenuifolium, Minuartia fasciculata, Plantago carinata, Thesium divaricatum.*

Iz Ljeskove Drage pošli smo zorom preko Osoja brijega i spustili se u ugarska (valjda ugljarska, jer su nekad tamo drveni ugalj zgotavljali). Korita, gdje imade 5 bunara za blago a za piće Vodar bunar, sve sama živa vrela, kod kojih ubrasmo lijepe primjerke od *Viola tricolor,* onda preko Javorja i Grla prispjesmo na Ljubine Poljane sjeverozapadno Poštaka, na kojim ima izvor vrelo Točak zvano. Ljubine Poljane su gorske livade i optočene kao i cijeli sjeverni kraj Poštaka debelom bukovom šumom, dočim je njegova južna strana sasvim gola. Ove prostrane, 1100—1200 m visoke poljane kriju mnoge rijetke biline poimence; *Gentiana crispata,* koja tu raste u velikoj množini, zatim *Aconitum anthora, Alectorolophus augustifolius, Carduus candicans* i *alpestris, Cirsium pannonicum, Danthonia calycina, Dianthus velebiticus, Gentiana tergestina i utriculosa, Geranium macrorrhizum, Onobrychis Tommasiniana, Heracleum elegans, Pedicularis Hoermanniana, Phleum phleoides, Stipa pulcherrima, Scorzonera rosea* i t. d.

Pregledavši Ljubine Poljane vratismo se istim putem natrag do pod Repino brdo jugozapadno Poštaka. Uspinjuć se prema potonjem po kamenitim pašnjacima ubrasmo: *Agropyrum intermedium, Allium pulchellum* i *sphaerocephalum, Campanula pinifolia* i *velebitica, Centaurea variegata* var. *adscendens, Cerastium grandiflorum, Cotoneaster parvifrons, Fumana procumbens, Galium lucidum* i *purpureum, Genista silvestris, Globularia cordi-*

[1] Dobio je ime po straži = Posten, pošta, koja se je na njemu u stara vremena podržavala.

folia, Helianthemum alpestre forma balcanum i *hirtum, Inula ensifolia* i *hirta, Knautia purpurea, Leontodon hispidus, Minuartia liniflora, Ranunculus sentatus, Rhamnus saxatilis, Rosa gentilis* i *spinosissima, Ruta clivarita, Scrophularia laciniata, Stachys subcrenata* var. *eriostachya* i *velebitica, Avenastrum pubescens, Trinia longipes, Teucrium montanum* i mnoge druge.

Prije nego li ćemo se početi verati na vršak Poštaka iznenadiše nas kod nekih pećina: *Achillea clavenae, Edraianthus graminifolius, Heliosperma pusillum, Hieracium adriaticum, humile* var. *sarajevöense* i *villosum forma amplecissimum, Juniperus nana, Paronychia Kapela, Potentilla Clusiana, Satureia croatica* i *subspicata, Scabiosa graminifolia* i *silenifolia, Silene multicaulis* i t. d. Od ovud vodi strm kameniti uspon preko pašnjaka na glavicu Poštaka sa raznovrstnim biljkama kao: *Allium globosum* i *montanum, Androsace villosa* veoma mnogobrojna, *Anthyllis Jacquini, Arctostaphylos uva ursi, Artemisia Lobelii, Bupleurum Sibthorpianum, Coronilla vaginalis, Dianthus bebius* i *inodorus, Euphrasia salisburgensis* var. *adscendens, Sempervivum Schlehani, Thlaspi praecox* i druge.

Na povratku s južne strane do ispod Repinog brda ubrasmo još pojedince *Ruta patavina,* koja raste kod Cerovca u obilnom broju, zatim *Seleranthus uncinnatus* i *Nepeta pannonica.* Silazeć mimo Budimirovih kuća dospijemo u Sučević na vispoljanu odkud ponijesmo *Thesium divaricatum* i *Euphrasia illyrica.*

Na 26. srpnja 1896. pohodili smo Trovrhu 1234 kod sela Komića sjeverozapadno Gračaca. Put vodi od sela dobrom golom strminom do sedla između Komače i Trovrha a onda krenusmo na desno krčeć si sami put kroz šikarje i grmlje te penjuć se preko hridina i pećina. Uz često odmaranje uslijed napornog uspinjanja stigosmo napokon na goli klisurasti i raspucani vrh Trovrhe. Nakon kratkog odmora vratismo se sjevernom stranom nizbrdice hladovinom, čestoputa spuštajuć se naledjice niz okomite pećine, dok napokon ne stigosmo na podnožje. Trovrha je u opće pokrita gustom bukovom šumom, samo su vrh i nekoji dijelovi na sjevernoj strani ogoljeni. Ma da smo se na ovom uspinjanju pošteno uznojili i umorili naplatio nam se trud obilnim zastupnicima božice Flore.

U okolici sela Komića pribrali smo: *Acer campestre* var. *austriacum* forma *Bierbachii, Allium pulchelum, Bupleurum ari-*

statum var. *nanum*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Euphrasia tatarica*, *Heracleum ternatum*, *Mentha mollissima*, *Teucrium botrys* a na Trovrhu između ostalog: *Tilia flava*, *Acer monspessulanum*, *obtusatum* i *platanoides*, *Allium sphaerocephalum*, *Anthriscus fumariaides*, *Arabis sagittata*, *Asparagus tennifolius*, *Bupleurum junceum*, *Campanula pyramidalis* i *Waldsteiniana*, *Centaurea deusta*, *Daphne alpina* var. *petiolaris*, *Digitalis laevigata*, *Erigeron polymorphus*, *Evonymus latifolia*, *Ferulago galbanifera*, *Hieracium integrifolium*, *flexuosum* i *lanifolium*, *Laburnum alpinum*, *Laserpitium latifolium* var. *asperum* i *glabrum*, *Physospermum verticillatum*, *Prunus mahaleb*, *Rosa ferruginea* i *praerupticola*, *Satureia croatica*, *Sentellaria altissima*, *Seseli elatum*, *Spiraea cana*, *Stachys velebitica* var. *hirticalyx*, *Trifolium pratense* var. *pilosum* i *ochroleucum*.

Na Klancu povrh Ploče na zapadnoj strani Trovrhe našli smo obje prije pomenute *Campanule* zatim *Digitalis ferruginea*, *Helleborus multifidus*, *Inula oculus Christi*, *Rubus tomentosus*, *Lactuca Chaiscii*, *Mentha mollissima*, *Rhamnus fallax*, *Sedum album*, *Verbascum fiuminense* također sa bijelim cvijetom *Thymus subcitratus* i druge.

Još smo se god. 1896. uspeli na Crnopac 1404[1] u jugoistočnom Velebitu. Zorom 31. srpnja krenusmo iz Gračaca gračackim poljem na Crljene Potoke mimo Vrataca uzev uz put *Minuartia fasciculata* i *Mentha cuspidata*, kraj Dolova polagano uzdižuć se do Gaćešina stana, gdje imade bunar vode hladne i gdje opazismo ponajprije *Juniperus sabina*. Onda zakrenusmo na lijevo u guduru idući neprestance uzbrdo hladovinom mimo pećina i hridina sa raznovrsnom florom kao; *Dryopteris pallida*, *Polystichum lonchitis*, *Lilium Cattaniae*. *Salix grandifolia* var. *velebitica*, *Paeonia mas* var. *pubescens*, *Aconitum vulparia* var. *velebiticum*, *Kernera saxatilis*, *Ribes alpinum* var. *pallidigemnum*, *Cotoneaster tomentosa* i *integerrima* var. *parvifrons*, *Rosa glaucescens*, *pendulina* i *gentilis* var. *adenoneura*, *Ruta divaricata*, *Rhamnus saxatilis i fallax*, *Daphne alpina* var. *petiolaris*, *Physospermum verticillatum*, *Athamanta Haynaldi*, *Cnidium silai-*

---

[1] Ja sam bio u Gračacu najmanje 30 puta te sam svakom zgodom raspitivao ljude raznih staleža i dobe starosti, pak sam svaki puta dobio odgovor „Crnopac". Neznam kako je pokojni Devčić došao do imena „Srnopas", kojega tamošnji narod nepoznaje.

folium, Myosotis suaveolens, Onosma Javorkae, Teucrium Arduini, Satureia variegata, Thymus acicularis var. *subalpinus, Scabiosa graminifolia, Campanula Waldsteiniana* i *pinifolia, Senecio cacaliaster, Carduus alpestris, Hieracium bifidum* i t. d.

Nakon skoro jedne ure hoda izlazi se iz ove gudure na sasma goli predjel pa prešav neki brežčić spušta se na južnu stranu Crnopca bezputice idući preko hridina i pećina mimo svakakvih škrapa i rupa, dok se napokon nestigne pod sam vrh. Pred nama ukaza se sada velika strmina bez ikakve staze, ali buduć nebijaše drugog izlazá svladasmo velikim naporom i ovaj tegotni komad uspevši se napokon na najvišu točku blizu kamene piramide.

Do podnožja ubrali smo: *Potentilla pedata, Libanotis niteus, Primula Columnae, Satureia thymifolia, Galium lucidum, Edraianthus tenuifolius, Gentiana cruciata, Hieracium flexuosum* a tečajem uspinjanja na glavicu nadjosmo novu vrst: *Leontodon,* kojega prozvaše *Rossianus*[1].

Tjemenica njegova je gola i pokrita ogromnimi stijenami, klisurami i pećinami, koje smo marljivo pretražili osobito radi runolista *(Leontopodium alpinum)*, nu sav trud bijaše nam uzaludan, akoprem ga je kašnje iza nas ipak Janchen našao. Dr. Mane Trbojević bivši kotarski liječnik u Gračacu, kazivao nam je, da je on vidio runolist sa Crnopca i da je nešto manjeg struka nego li onaj sa Schneeberga kod Beča. Ali kad smo ga zamoliti, da nam ga pošalje na ogled, nije to ipak učinio. Vodić Božo Stojsavljević inače strastven lovac poznavajuć svaki kut Crnopca, veli, da nije vidio na njem runolist, koga mu takodjer predočismo. Mora dakle da raste samo na stanovitom mjestu i da je veoma rijedak.

Na vrhu smo našli: *Festuca pungens, Allium fuscum, Silene multicaulis, Cerastium grandiflorum, Arenaria gracilis, Aquilegia Kitaibelii, Sempervivum Schlehani, Saxifraga Malyi, Spiraea cana, Bupleurum Sibthorpianum, Pimpinella alpina, Gentiana symphandra, Satureia croatica, Edraianthus graminifolius, Achillea clavenae, Senecio doronicum, Hieracium humile var. sarajevöense* i t. d.

Crnopac je na sjevernoj (hrvatskoj) strani pokrit gustom bukovom šumom, dočim je južna (dalmatinska) posvema gola.

---

[1] Degen Dr. A. de et Lengyel. *Leontodon Rossianus.* M. bot. lap. IX. p. 91–93.

Da upotpunimo naša dosadašnja istraživanja poduzesmo god. 1911. poseban izlet u ove krajeve sa sjedištem u Gračacu, na 14 dana. Dne 20. srpnja otputovasmo kolima iz Gospića preko Medka, Raduča, Cerja, Ričice i Štikade u Gračac, zabilježiv pri tom množinu opaženih bilina. Odmah sutradan obadjosmo bližnju okolicu Gračaca. Uz desnu obalu Otuče više katoličke crkve, prama sjeveru prostiru se kameniti i pećinasti obronci Resnik planine, koje je kiša i bura malne sasvim isprala ali su raznovrstnim stabaljem i grmljem pokriveni, tako da čine mali gaj u kom nalaziš: *Acer campestre, Ostrya carpinifolia, Carpinus duniensis, Omercus* vrsti *Fraxinus ornus, Ulmus scabra, Prunus mahaleb, Corylus avellana, Ligustrum vulgare, Ribes alpinum* var. *pallidigemmum, Lonicera xylosteum*, *Pirus piraster, Evonymus verrucosa* i druge. Niže katoličke crkve ubrasmo: *Marrubium candidissimum, Scolymus hispanicus, Helleborus multifidus* i *Trifoliam dalmaticum,* koja tu u velikoj množini pridolazi — a u samom gaju još: *Corydalis ochroleuca, Poterium polygamum, Astragalus glycyphyllos, Aremonia agrimonioides, Dianthus armeria, Stachys recta, Melampyrum vulgatum,* na jednoj pako livadi uz potok Bašinicu med grmljem *Apopanax chironium, Dianthus velebiticus, Achillea virescens, Asparagus tennifolius, Veronica Jacquini.* Od ovuda krenusmo lijevo na obližnji brijeg Batovar 707 m, koj je inače gol, dočim je prama vrhu ponešto šikarjem obrašten uza to jako pećinast. Na njegovom podnožju raste *Trifolium dalmaticum,* nu redje, zatim *Bupleurum aristatum* var. *nanum, Eryngium amethystinum, Cirsum acaule, Inula oculus Christi, Centaurium pulchellum, Knautia dissecta* i druge. Medju pećinama opazili smo *Scrophularia laciniata, Satureia thymifolia, Saxifraga lasiophylla, Prunus mahaleb, Peltaria alliacea, Geranium macrorrhizum, Ribes pallidigemmum*, *Campanula pyramidalis, Solidago alpesiris, Cotinus coggygria, Digitatis laevigata, Carduus candicaus* a na samom vrhu *Spiraea cana* u rijetkim primjercima.

Sliedećeg dana t. j. 22. srpnja uputismo se na davno željkovanu Tremzinu 1175, u davnini Vučjak zvana, u jugoistočnom dijelu Velebita. Odvezosmo se kolima na istok do 7. kilometra blizu zaselka Cerovac. Tamošnji kameniti pašnjaci dali su nam izmedu ostalog *Satureia thymifolia, Verbascum Chaixii, Globularia Willkommii, Teucrium montanum, Galium purpureum, Plantago carinata, Dorycnium germanicum, Inula ensifolia*, *Linum tennifo-*

lium, Veronica spicata, Knautia dissecta, Dryopteris Robertiana, Brunella grandiflora, Sedum ochroleucum, Bupleurum aristatum, Trifolium dalmaticum, Ruta divaricata i *patavina.*

Sabiruć tako idjasmo prama jugu sve niže i niže dok nedospjesmo u dol na podnožje Tremzine otkuda je valjalo poći uzbrdice i to gustom bukovom šumom ne baš preteškim uspinjanjem, dok neizadjosmo na goli hrbat, sastojeći se ponajvećma od kamenitih gorskih livada, koje se više gore prama vrhu izmjenjuju pašnjacima. Vrh sam jest hridovit nu obrašten šumom, dalmatinska strana jest pusta i gola. Na Tremzinu prispjeli smo upravo pravodobno, jer su baš taj dan počeli kositi travu i tako spasismo mnogu bilinu za našu sbirku. Od množine ostalih napominjemo: *Hypericum alpigenum, Helianthemum italicum, Centaurea variegata, Inula ensifolia, Teucrium montanum, Rosa gentilis, Scrophularia laciniata, Lilium Cattaniae i Jankae, Sesleria tennifolia, Rumex arifolius, Genista sagittalis* i *dalmatica, Trifolium montanum* i *alpestre, Thesium bavarum, Stachys subcrenata* var. *angustlfolia, Knautia illyrica, Digitalis ambigua, Cynoglossum velebiticum, Bupleurum Sibthorpianum, Cantaurea Haynaldi, Hypochaeris illyrica, Leontodon crispus, Plantago lanceolata* var. *capitellata, Hieracium cymosum ssp. viridans* i *Wiesbaurianum, Orobanche alba, Globularia bellidifolia, Euphrasia liburnica, Campanula Scheuchreri, pinifolia* i *elliptica, Edraianthus tennifolius.*

Zapadno Tremzine leži Crnopac. Tamošnji narod razglaba ga u Kitu Velebita, Bat, što bi odgovaralo visini 1386 i Sljeme t. j. vrh 1404. Dne 23. srpnja pošao sam na Kitu Velebita i to na pećine južno nje, gdje stoji u specijalnoj karti ubilješeno „Lisina". Iz Gračaca pošli smo preko Glavice na Gaćešinu Jarugu a onda smo mahom zašli u bukovu šumu te krivudajuć amo tamo, da nam put bude što udobniji penjasmo se neprestano uzbrdice. Tek pred samom Kitom nastadoše znatnije poteškoće, jer samo uzajamnom pripomoći mogosmo se na klisure popeti. Cijelim putem pratila nas je šuma, koja je mjestimice imala male čistine pune raznolikog bilja: *Sanicula europaea, Sorbus aria* var. *lanifera, Lilium Cattaniae, Prenanthes purpurea, Melittis albida, Elymus europaeus, Asarum europaeum, Senecio Fuchsii, Hypericum hirsutum, Hieracium silvaticum ssp. bifidiforme, Valeriana tripteris* var. *velebitica, Campanula Waldsteiniana, Ribes grossularia i pallidigemmum, Rubus idaeus, Dryopteris rigida* var.

meridionalis, Malva moschata i var. *dissecta, Prunus mahaleb, Solidago alpestris, Thalictrum aquilegifolium.*

Oko pećina na podnožju vrška spravismo *Heracleum ternatum, Saxifraga Malyi, Cirsium erisathales, Arabis alpina, Aspidium lonchitis, Geranium macrorrhizum, Calamintha alpina, Gentiana symphandra, Heliosperma pusillum, Phyteuma orbiculare ssp. flexuosum, Achillea clavenae, Daphne mezereum* i *alpinum, Actaea spicata, Asplenium viride, Scabiosa graminifolia, Chamaenerion augustifolium,* na samom pak vrhu: *Edraianthus graminifolius, Anthyllis Jacquini, Galium lucidum, Ruta divaricata, Cotinus coggygria, Teucrium montanum, Campanula elliptica, Globularia bellidifolia, Lithospermum officinale, Rosa pendulina spinosissima* i var. *megalacantha, Vincetoxicum officinale, Amelanchier ovalis, Sesleria tennifolia, Corydalis ochroleuca, Sempervivum Schlehani, Athamanta Haynaldi, Solanum dulcamara* i mnoge druge.

Od Kite spustismo se istim pravcem do ispod pećina te zakrenuvši zapadno dodjosmo u Vučju stranu gdje ima živo vrelo „Lokvica" od 16^0 C dočim je na zraku bilo 22 stupnja. Prama jugu ide se na Bat ali na njegov vršak ne može se dospjeti poradi okomitih golih stijena. Na njem mora da je zanimiva flora sudeć po sabranom bilju oko njegovog podnožja kao: *Aquilegia Kitaibelii, Polystichum lonchitis, Sedum roseum, Peltaria alliacea, Onosma Javorkae, Teucrium Arduini, Satureia thymifolia, Senecio Fuchsii, Hieracium flexuosum, Phyteuma orbiculare ssp. flexuosum, Leontodon Rossianus.* Povrativši se zatim opet u Vučju stranu te nakon odmora nastavismo put preko Rašlja, što bi odgovaralo visini 775 spec. karte uzev uz put još *Melica nutans, Veratrum album, Rubus hirtus, Aquilegia Sternbergii, Trifolium ochrolencum, Linum catharticum, Satureia calamintha* var. *intermedia, Phyteuma spicatum, Cirsium acaule* te preko Crljenih potoka i Vrataca stignemo pred večer u Gračac.

Sljedećih dana nastavismo istraživanjem nekojih zapadno Crnopca ležećih brijegova. Dne 1. kolovoza idući iz Gračaca do Vrataca a onda jugozapadno stranom golom stranom obraštenom strminom dospijemo u malu uvalu sa lijepom jur pokošenom livadom kod Vode Vrbice. Kod Vrataca ubrasmo *Stachys obliqua* i *Silene Reichenbachiana* a povrh njih *Herniaria incana, Satureia variegata* i *thymifolia, Geranium macrorrhizum.*

Juniperus sabina a kod Vode Vrbice *Veratrum album, Hypochaeris illyrica, Blysmus compressus, Carex Oederi* i nekoje druge. Od Vode Vrbice uspinje se neprestance pustimi pašnjaci do bezimenog vrela a hladnom pitkom vodom od 12° Celsija, više kojeg započima bukova šuma, kojom idemo preko pol sata dosta strmo, dok neizadjemo na čistinu ugledavši pred sobom blizi goli vrh Velike Vrbice 1180 m. Sa njega gledamo prama jugozapadu dugu golu kamenitu kotlinu Male i Duboke Jasle a a onda opet goli kameniti bedem velebitske kose sa raznimi okomitimi i nepristupnimi vrhovi od 900—1000 m. Ovu kotlinu valjalo bi svakako u ranije godišnje doba pohoditi, jer smo uvjereni, da bi se našlo mnogo zastupnika južne flore. Veliku Vrbicu i bližnji Celovac pokrivaju na hrvatskoj strani bukove šume, dočim je dalmatinska strana gola i jako krševita. Oko vrha Velike Vrbice prostirući se kameniti pašnjaci obiluju bujnom florom kao: *Cynoglossum velebiticum, Peucedanum montanum, Iuniperus nana, Primula suaveolens, Veronica spicata, Rosa gentilis, Galium lucidum, Inula ensifolia, Teucrium montanum, Saxifraga Malyi, Campanula Waldsteiniana, Sedum ochroleucum, Valeriana tripteris* var. *velebitica*, *Ruta divaricata*, *Cerastium grandiflorum, Iuniperus sabina, Rhamnus rupestris*, *Scrophularia laciniata, Ribes alpinum* var. *pallidigemnium, Contaurea variegata, Prunus mahaleb, Veronica Jacquini, Asphodelus albus, Delphinium fissum* var. *velebiticum* i t. d. i t. d.

Idući većim dijelom po sljemenu prema jogoistoku dospijemo do Ćelavca 1207 te na ledinama oko njegova vrha sabrasmo lijep struk bilina: *Sesleria tennifolia, Anthyllis Jacquini, Athamanta Haynaldi, Sempervivum Schlehani, Satureia thymifolia* i *croatica, Sedum album* i *ochroleucum, Iuniperus nana, Rhamnus saxatilis, Ribes grossularia* i *pallidigemmum, Veronica spicata, Inula ensifolia, Ruta divaricata, Cynoglossum velebiticum, Thlaspi praecox, Scutellaria altissima, Arabis hirsuta, Geum urbanum, Moehringia muscosa, Scrophularia laciniata* a na njegovom drugom vrhu povrh napomenutih još: *Cymbalaria muralis, Saxifraga lasiophylla, Lonicera alpigena, Campanula Waldsteiniana, Senecio rupestris, Valeriana tripteris* var. *velebitica, Arabis alpina, Spiraea cana* mnogo, *Silene multicaulis, Saxifraga Malyi, Sedum maximum, Teucrium Arduini, Paeonia mas* var. *pubescens, Artemisia Lobelii, Asphodelus albus, Stachys germanica* i mnoge druge.

Kada smo ovako Ćelavac svestrano pretražili spustismo se južnom dosta strmom i kamenitom stranom u dolinu, a onda uzbrdo na također goli od Čelavca južno ležeći Zagaljen, koji u specijalnoj karti nije imenom označen. Njegova je flora veoma zanimiva pak navađamo samo: *Iuniperus sabina* i *nana, Teucrium Arduini, Campanula Waldsteiniana, Satureia variegata, thymifolia* i *croatica, Daphne alpina* var. *petiolaris, Ruta divaricata, Silene multicaulis, Cynoglossum velebiticum, Senecio rupestris.*

Ovime svršismo današnju exkursiju i vratismo se istočnom stranom kući uz dodatak, da smo ispod Ćelavca našli čitavu šumu aptovine *(Sambucus ebulus)* u tako visokim primjercima, kakovih u čitavoj Hrvatskoj dosele opazili nismo a nad Dolovima *Geranium macrorrhizum* u neobičnoj množini na okupu.

Konačno smo se još dne 3. kolovoza otputili na Ljutoč 935 m. ležeći sjevero-zapadno Velike Vrbice. Kolima pođosmo iz Gračaca kroz Štikadu, gdje opazismo *Stachys obliqua* u većem broju, do Bunara t. j. vrela optočena šupljim panjem na otvorenom suncu izvrženom prostoru sa 15° C, nedaleko Gudure sela a onda pješke kroz selo jugozapadnim puteljkom neprestano uzbrdice. Više vrela Korito zvana sa 9° C na laporastom mjestu ubrasmo *Hieracium silvaticum spp. oblongum* a malo više ispod jednog kuka *Digitalis laevigata, Arabis turrita, Phyteuma orbiculare ssp. flexuosum, Sedum maximum, Lonicera alpigena, Campanula Waldsteiniana Satureia croatica* u visini po prilici od 800 m. Sašav na put opazismo žene kako nose breme granja od žestikovine *(Rhamnus fallax)*, koje nam na upit odvratiše, da lišćem hrane ovce preko zime. Pošto smo obišli zapadnu stranu krenusmo prama sjeveru kamenitom bukovom šumom sa mnogimi čistinami obilujućimi svakovrsnimi bilinami kao: *Digitalis ferruginea, Peucedanum montanum, Aquilegia Sternbergii, Bupleurum aristatum* var. *nanum*, *Campanula pyramidalis, Senecio rupestris* i t. d. Sam uzlaz na vrh jest dosta mučan, jer valja preko velikih strmina i kamenitih ploča prelaziti, nu napokon je i to obavljeno, pa sa takove jedne klisure promatraš okolinu, koja je izim malog dijela vrška pokrita raznim drvećem. Tu nam pada u oči jedno 10 komada stabala punih žuto crvenog grozdastog ploda a to je jasika *(Sorbus aucuparia)* zatim lijepe bukve, *Ostrya carpinifolia, Rhamnus fallax, Acer pseudoplatanus* i *obtusatum*, pa *Spiraea cana* (mnogo-

brojno). Od ostalog cvijeća neka bude napomenuto iz bližnje okolice vrha: *Lonicera alpigena, Campanula Waldsteiniana* i *pyramidalis, Peltaria alliacea, Scrophularia laciniata, Rubus idaeus, Cystopteris fragilis, Polystichum lobatum, Chamaencrion angustifolium, Scrophularia laciniata, Valeriana tripteris* var. *velebitica, Satureia thymifolia* i *variegata, Malva dissecta, Achillea virescens, Ornithogalum pyramidale.*

Sa vrha spustismo se južnom stranom prama istoku a zatim zaokrenuv dospijemo na sjeverni kraj Ljutoča otkuda uputismo se u Guduru ponesav sobom između ostaloga još: *Rosa rubrifolia* i *badensis, Pimpinella major* i *saxifraga, Artemisia Lobelii, Vulpia myurus, Convolvulus arvensis* var. *Cherleri, Moenchia mantica, Mentha candicans* var. *stenanthelmla.*

Pošto smo ovom zgodom odlučili bili da i nekoje brijegove južne Plješivice pohodimo upriličismo u tu svrhu jedan dvodnevni izlet. Dne 27. kolovoza 1911. pođosmo iz Gračaca put istoka do 3. kilometra. Kod Kesića kuća zakrenusmo sjeverno stazom mimo brda Kamare 804 Drobac kuća i dođosmo nad Glogovo, gdje se kod vrela Točak od 9° C zaustavismo. Sama kamenita pusta okolica mjestimice sa malo težatne zemlje crljenice! Putem opazismo: *Marrubium vulgare* i *candissimum, Anthericum ramosum, Galium purpureum, Globularia cordifolia, Scorzonera villosa, Inula hirta* i *ensifolia, Knautia diessecta, Herniaria glabra* i t. d. Nedaleko više spomenutog vrela jest spomenik cara Josipa II., naime onizka piramida od klesanog kamena providena na sve četiri strane napisi u hrvatskom, njemačkom i latinskom jeziku od kojih napominjem hrvatski ukljesan na sjevernoj i južnoj strani: „Josip II. pod ovom bukvom u sjeni opočinu dne 7. svibnja 1775. — Spomenik ovaj postaviše časnici Ličke pukovnije godine 1858.“ — Ovu bukvu posjekoše prije 30 godina zlobne ruke.

Sada idemo gorskimi kamenitimi pašnjaci uzdignutimi po prilici 800—900 m nad površinom morskom neprestance polagano uzdižući se, na kojima mora da raste u ranije doba bogata flora sudeći po nekojim ubranim bilinama kao: *Iurinea mollis* var. *liburnica, Silene otites* i *pseudotites, Thalictrum simplex, Hypochaeris illyrica, Stachys serotina* i t. d. Zaokrenuvši prama sjeveru dođemo na južno podnožje Lisca 1336 okriepivši se sa hladnom vodom iz Borovac vrela od 14° C, dočim je

zrak imao 32^0 C. Uspon poduzesmo sa zapadne strane kod livade, koje počeše taj dan upravo kositi. Na tom po prilici 1200 m visokom prostoru ubrasmo među ostalim: *Plantago carinata, Campanula pinifolia, Veronica spicata, Sedum ochroleucum, Globularia cordifolia, Galium purpureum, Satureia thymifolia, Eryngium amethystinum, Koeleria montana, Asphodelus albus, Knautia dissecta, Gentiana symphyandra, Rosa gentilis, Primula suaveolens, Medicago prostrata, Centaurea variegata* i jedan primjerak *Cirsium Freyerianum.*

Dalnje napredovanje bijaše nam oteščano znatnom strminom uz veliku sunčanu žegu a bez ikakva puteljka, nu napokon popesmo se ipak na vrhunac Lisca, koj je posvema gol, osim nešto grmlja na podnožju zapadne strane. Između Lisca i naprotiv sjeverno ležećeg Bukovog vrha 1401 proteže se do dva kilometra dugo a jedan kilometar široko Pusto Polje[1] sa lijepimi livadami posuto mnogobrojnimi vreli, koja iz pećina izviraju kao: Zvijezda, Crno vrelo i Vrelo kod strane Maričića sa 8 a Milovanović vrelo i Mala Zvijezda sa 13^0 C te koja svojom vodom također natapaju pomenuto polje. Pri podnevnoj žegi pretražismo mu vrh na sve strane našav nešto ljetne flore, jer smo prekasno došli i to: *Athamanta Haynaldi, Euphrasia illyrica, Saxifraga Malyi, Dryopteris rigida, Gentiana utriculosa, Anthyllis Jacquini, Galium lucidum, Stachys subcrenata, Satureia thymifolia, Asperula longiflora* u niskim patuljastim primjercima.

Nakon odmora spustismo se istočnom položitijom stranom prama pustom polju, pri čem smo našli *Gentiana crispata,* poznatu nam dosele iz Hrvatske sa Poštaka, *Minuartia verna, Dianthus velebiticus* i neke druge. U samom Pustom polju nedaleko vrela Zvijezde netom pomenute pa *Cirsium eriophorum, Thalictrum simplex, Ornithogalum tenuifolium,* na mokrim pako mjestima *Blysmus compressus, Iuncus alpinus* var. *fuscoater, compressus* i *bufonius, Caltha palustris.*

Okriepivši se kod vrela Zvijezde hladnom vodom stanemo se polagano uspinjati na bukovom šumom obrasli Veliki Bukovnik. Nu kako smo sabiranjem i bilježenjem mnogo vremena potratili zateče nas mrak te bijasmo prisiljeni na istočnoj strani

---

[1] Nazvaše ga radi toga, jer na njegovom prostranom prostoru nema nikakve kuće a niti stana.

V. Bukovnika po prilici u visini od 1250 m da prenoćimo pod vedrim nebom. Spominjemo nekoje od opaženih bilina kako smo jih redomice zabilježili: *Asphodelus albus, Inula oculus Christi, Globularia Willkommii, Dorycnium germanicum, Gentiana crispata, Orobanche alba, Helianthemum obscurum, Melica ciliata, Galium purpureum i lucidum, Rhamnus fallax, Trifolium alpestre, Euphorbia amygdaloides, Brunella alba, Scrophularia laciniata, Cynoglossum montanum, Geranium robertianum, Thlaspi praecox, Carduus alpestris, Dianthus velebiticus, Allium ursinum, Epilobium montanum, Ranunculus lanuginosus, Veronica pseudochamaedrys, Stachys silvatica, Chenopodium bonus Henricus, Thymus angustifolius, Paris quadrifolia, Aremonia agrimonioides* i t. d.

Zorom 28. srpnja prispjesmo nakon napornog uspinjanja preko omašnih pećima na sám goli Bukovi Vrh 1401 pri čem smo u našu mapu pohranili *Lonicera alpigena, Sedum album, Dentaria polyphylla, Polystichum lobatum, Convallaria polygonatum, Stachys alpina, Geranium macrorrhizum, Peltaria alliacea, Verbascum floccosum, Arabis alpina, Scutellaria altissima, Saxifraga lasiophylla, Chamaenerion angustifolium*, dapače nađosmo *Urtica divica* i *Coronilla varia* na sámom vrhu. Idući sjeverozapadnim pravcem dospijemo do visine 1330 a spustiv se zatim nizbrdice prama Pustom polju opazismo na jednoj krčevini neizmjernu množinu šumskih jagoda *(Fragaria moschata)* u cvijetu i plodu, ali veći dio njih tek u dozrijevanju. Do silaza na Pusto polje ponesli smo još: *Rumex arifolius, Aegopodium podagraria, Melandryum rubrum, Maianthemum bifolium* (u listu) *Lilium martagon, Primula suaveolens, Petasites albus, Chrysanthemum macrophyllum, Cirsium pannonicum, Gymnadenia conopea.*

Idući napred Pustim Poljem niz potočić Soviljevac dospijemo u klanac, kojega južno ležeću stran sačinjavaju okomite kamenite stijene Orlove Grede. Na nju se ne može s' ovkraj popeti pa smo stoga samo na podnožju njezinom mogli koješta sabrati kao: *Silene multicaulis, Ruta divaricata, Rhamnus fallax, Malcolmia serbica, Athamanta Haynaldi, Campanula Waldsteiniana, Arabis alpina, Polystichum rigidum, Sedum ochroleucum* i *glaucum, Bupleurum Sibthorpianum, Saxifraga Malyi, Ribes grossularia, Geranium macrorrhizum, Moehringia muscosa, Cystopteris fragilis.* Međutim o podne nastali tutanj gromova i silna naoblaka na nebu prisili nas na nastavak puta. Nesašav pravo ni

na stazu počme kiša pljuštiti, ubrzamo stoga naše napredovanje te uspinjuć se postepeno dospijemo do pod brijeg Sedlo 1270, kojeg bi bili rado radi njegove kamenite konfiguracije pregledali, nu sbog lošeg i nesigurnog vremena moradosmo se spustiti dole prama Tajagić kućam, gdje nam dopane ruku još *Stachys obliqua*. Od sedla je lijep izgled na 5 kilometara dugo a 3 km. široko te po prilici 750 m. visoko kamenito i pusto Hubačevo polje, kojeg smo od Tajagića prama Omsici u najljepšem vremenu prešli. Ono malo trave što na njem poraste, popasle su već ovce pa si mogao tek nekoje oporitije biline opaziti kao: *Cirsium eriophorum, Teucrium montanum, Marrubium candidissimum, Erysimum crysimoides, Helleborus multifidus, Scrophularia canina, Carlina aggregata* i *vulgaris, Verbascum nigrum, Rumex pulcher, Centaurea scabiosa, Cirsium acaule* i *argenteum, Inula oculus Christi.*

U Omsici držasmo odmor a onda nastavismo put prama Tomingaju. Iz tamošnje okolice napominjemo povrh gore istaknutih još *Marrubium vulgare, Galium purpureum, Verbascum floccosum* i *Chaixii, Acer campestre, Potentilla reptans, Asperula longiflora, Dipsacus silvestris, Clematis vitalba, Calamintha officinalis* var. *intermedia, Anthemis arvensis* a od Tomingaja, kojeg smo povrh toga 25. srpnja posebno pohodili: *Scrophularia canina, Galium mollugo* i *verum, Agropyrum repens, Medicago falcata, Inula britanica, Ononis spinosa floribus albis, Stachys recta, Orlaya grandiflora, Ferulago galbanifera, Smyrnium perfoliatum, Reseda lutea, Bupleurum aristatum, Opopanax chironium, Mentha spicata, Onopordum acantium, Lathyrus megalanthus, Stachys germanica, Buphthalmum salicifolium, Teucrium montanum* i t. d. Iz Tomingaja vratismo se na kolima u Gračac.

Konačno zahvaljujemo se g. dru. A. Degenu u Budapešti i K. H. Zahnu u Karlsruhe, koji su i to prvi mnoge vrsti našega herbara a drugi naše Hieracije blagohotno označili, dočim je pokojni dr. Borbás nekoje ruže determinovao. Našim vrijednim pratiocem na izletima gg. veleč. župniku Ljudevitu Barbiću, sudbenom akcesisti Nikoli Radeki i njegovom sinu petoškolcu Milanu, kao i svim inim, koji su naš pothvat ma na koj način podupirali, neka bude ovime izrečena naša najsrdačnija hvala.

U Zagrebu dne 10. lipnja 1913.

(Svršit će se.)

---

*

Zur Kenntnis der Flora von Korčula (Curzola).

Von *Dr. Aurel Forenbacher* (Zagreb).

Während meines vorübergehenden kurzen Aufenthaltes auf der dalmatinischen Insel Korčula in den Jahren 1909. und 1910. glückte es mir einige interessante Pflanzen aufzufinden, deren Veröffentlichung mir berechtigt erscheint.

Ranunculus muricatus L. Auf den Feldern in Blato.

Adonis autumnalis L. Zwischen Getreide bei Blato.

Fumaria flabellata Gasp. Auf den Mauern bei Blato.

Arabis verna (L.) R. Br. In den Macchien bei Vela luka (Valle grande). Diese Pflanze wurde von mir auch am Marijan bei Spljet (Spalato) und auf Lastovo (Lagosta) gesammelt.

Malva silvestris L. In der Felsenheide nächst der Korčula.

Sedum rupestre L. In der Felsenheide nächst der Korčula.

Ononis natrix L. Auf Felsfluren am Strande bei Korčula.

Psoralea bituminosa L. Auf den felsigen Hügeln nächst der Stadt Korčula. Diese Pflanze fand ich auch auf den Felsen der Rijeka (Ombla) — Quelle bei Gruž (Gravosa).

Tordylium officinale L. Auf den Felsen nächst der Korčula.

Cynoglossum creticum Mill. In den Macchien nächst Blato.

Borrago officinalis L. Auf den Wegen bei Vela luka.

Verbascum phoeniceum L. In den Macchien nächst Blato.

Centaurium minus Gars. In der Felsenheide nächst der Stadt Korčula.

Velerianella echinata (L.) DC. In der Felsenheide bei Blato.

Phagnalon rupestre DC. Auf den Mauern in Blato. Diese Pflanze wurde von mir auch auf den felsigen Stellen am Srd bei Dubrovnik (Ragusa) gesammelt.

Crepis rubra L. Auf den grasigen Stellen nächst der Stadt Korčula.

Muscari Holzmanni (Heldr.) Freyn. Auf den Feldern nächst Blato.

Koeleria phleoides (Vill.) Pers. In der Felsenheide nächst der Stadt Korčula.

Lolium perenne L. Ebendaselbst.

Orchis quadripunctata Cur. In den Macchien bei Vela luka,

Aceras anthropophora (L.) R. Br. Ebendaselbst.

Predavanja i različiti članci.

▽ ▢ ▽

Sadržaje li mlijeko fosfatida?

Napisao *dr. Vladimir Njegovan* (Zagreb).

Prije nego prijeđem na samu temu, htio bih samo u kratko da razložim, što mi danas razumijevamo pod imenom fosfatidi[1]). Već je svojedobno Gobley izlučio iz žumanca jajeta tvar, koja je nazvana lecitin. Kuhanjem s kiselinama i lužinama raspada se lecitin na glicerin, masne kiseline, fosfornu kiselinu i bazu holin. Daljim istraživanjima našlo se, da je taj lecitin vrlo raširen ne samo u životinjskom već i biljnom svijetu (E. Schulze). Najvažniji organi, kao mozag, živci, sperma, sjemenje u biljaka sadržavaju lecitine. Najnovijim istraživanjima međutim našlo se, da nije sve ono, što se obično uzimalo pod lecitin s njime posvema identično. Nađeni su razni novi spojevi, koji donekle naliče običnom lecitinu (topivost u alkoholu, eteru i sl., sadržaj fosfora i dušika), ali koji sastoje od drugačijih sastavnih dijelova, negoli sam lecitin. Lecitin je dakle samo jedan predstavnik grupe spojeva, koje danas zovemo na predlog E. Schulze-a fosfatidima. Fosfatidi su, prema definiciji Schulze-ovoj, spojevi, koji su topivi u alkoholu, eteru, hloroformu i t. d. a koji sadržavaju u sebi fosfora. U novije vrijeme počeli su se ti spojevi, koje inače vrstamo u tzv. lipoide t. j. mastima slične spojeve, intenzivnije proučavati. Fiziolozi su došli danas do spoznaje. da nam ovdje predleži ogromno područje, koje je još posvema neproučeno, a drže da fosfatidi kao i ostali lipoidi imaju vrlo važnu rolu u živom organizmu, jer se nalaze gotovo u svakoj stanici.

Pripisujući fosfatidima veliko znamenovanje nije čudo, da su među ostalim nastojali ispitati, da li i mlijeko sadržava te sastojine i koliko.

---

[1]) Abderhalden: Lehrbuch der physiol. Chemie II. Aufl. S. 145. — Czapek: Biochemie d. Pflanzen.

Sve metode opredjeljenja lecitina ili bolje fosfatida u mlijeku osnivaju se na tom, da se mlijeko ekstrahira s topilima, koja otapaju fosfatide, a u ekstraktu se opredijeli fosfor i iz dobivene se količine fosfora uz pretpostavku, da taj fosfor potječe od lecitina, izračuna količina lecitinu[1]).

Stoklasa[2]) je opredijelio lecitin u mlijeku tako, da je mlijeko ispario do suha, suhi ostatak ekstrahirao s alkoholom i eterom, u tom ekstraktu opredijelio fosfor i iz količine fosfora izračunao količinu lecitina.

Schmidt i Mühlheim[3]) su tu metodu modificirali u toliko, da su opredijelili fosfor u onom dijelu alkoholnog ekstrakta, koji je topiv u eteru.

Budući da se isparivanjem mlijeka kazein djelomice rastvori, a produkti se njegovog rastvaranja, koji sadrže u sebi fosfora tope u topilima, kao što su alkohol, eter i slično, to novije metode nastoje izbjeći isparivanje mlijeka. Tako Burrow[4]) miješa jedan volumen mlijeka s dvostrukim volumenom smjese alkohola i etera, čemu dodaje malo ocatne kiseline. Smjesa se nakon toga dobro uzmućka, pa se stvara fini koagulum bjelančevine, koji navodno ne uključuje sami lecitin. Iza duljeg stajanja se filtrira, a filtrat, koji sadržava sav lecitin ispari se do gustoga i ekstrahira se eterom. Onaj koagulum bjelančevine ekstrahira se još sa alkoholom i eterom, ekstrakt ispari do suha i izluči sa eterom i u eternoj rastopini također odredi fosfor odnosno lecitin.

Bordas i Razkowsky[5]) ulijevaju mlijeko uz neprestano miješanje u smjesu alkohola, vode i malo ocatne kiseline, kod čega nastaje koagulum, koji prema nazoru autora uključuje sav lecitin, koji se lecitin može izlučiti ekstrakcijom s alkoholom.

Koch i Woods[6]) određuju lecitin u mlijeku ovako: 100 g mlijeka kuha se $^1/_2$ sata sa dvostrukim volumenom alko-

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 29., 491 (1910.).

[2]) Z. f. physiol. Chemie 23., 343. 1897.

[3]) Arch. f. d. ges. Physiol. 33., 379, cit. po Hiestand: Dissertation. Zürich 1906.

[4]) Zeitschr. f. physiol. Chemie. 30., 495. 1900.

[5]) Compt. rend. 134., 1592. 1902.

[6]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 47., 327. 1906.

hola, filtrira i filtrat dvaput izluči s alkoholom. Ujedinjeni alkoholni filtrati ispare se na vodenoj kupelji uz što nižu temperaturu (kod 60° C). Ostatak se izluži nekoliko puta s vrućim eterom, eterna se rastopina filtrira i ispari do suha. Eterni se ostatak kod 40—50° C emulgira s vodom i taloži s 0·5%-nom rastopinom sône kiseline, koja sadržava hloroforma. Talog se otfiltrira i topi u alkoholu. Kefalin (također jedan fosfatid) se otstrani s amoniakaličnom rastopinom olovnog acetata a lecitin se u filtratu odredi iz količine fosfora.

Po istoj metodi rade Nerking i Hänsel[7]), samo što oni ne odlučuju kefalin od lecitina.

Glikin[8]) se povraća opet na staru metodu, pa ispareno mlijeko ekstrahira s alkoholom i kloroformom.

Schlossmann[9]) je kušao iz mlijeka izvaditi lecitin mućkanjem s eterom, ali mu nije uspjelo.

Kako su sve ove metode nepouzdane razabire se već odatle, što razni autori dolaze do posvema protivnih nalaza.

Dok se po Kochu[10]) lecitin u mlijeku ne ponaša kao mast, to niti ne prelazi centrifugiranjem u mlijeko, to po Glikinu centrifugiranjem obrano mlijeko ne sadržava u sebi lecitina, jer on prelazi u mast.

Dok Burrow drži s jedne strane, da koagulum mliječni ne uključuje lecitin, to ga Bordas i Razkowsky s druge strane ekstrahiraju baš iz koaguluma.

Rosengreen pa Siegfeld i Rosenbaum[12]) izlučili su iz mlijeka jednu substancu, koja nije topiva u eteru za koju Rosengreen drži da je identična s lecitinom, dok Siegfeld i Rosenbaum sumnjaju o tome.

Kod opredjeljenja lecitina u mlijeku poslužio sam se jednom sasvim novom metodom. Već je od prije poznato, da tvar iz koje treba ekstrahirati lecitin, mora da bude potpuno suha[13]). Sadržaje li organ ili dotična fiziološka kapljevina u sebi vode, ne će se moći iz nje fosfatidi izlučiti. U nestašici bolje metode

[7]) Biochem. Zeitschr. **13.**, 348. 1908.
[8]) Biochem. Zeitschr. **21.**, 348. 1909.
[9]) Zeitschr. f. physiol. Chemie. **47.**, 327. 1906.
[10]) l. c.
[11]) l. c.
[12]) Chem. Centralblatt. **76.** II., 275., 1905.
[13]) Thudichum: Die chem. Konst. d. Gehirnes Tübingen 1900.

služili su se razni autori sušenjem odnosno isparivanjem kod povišene temperature. Naravno, da ta operacija nije mogla ostati sasvim bez utjecaja na kem. sastojine dotičnog organa ili kapljevine. Da to sušenje kod povišene temperature izbjegnem postupao sam na slijedeći način[14]).

100 ccm mlijeka ugrije se u jednoj talionici na ca 33° C i doda tome 70 g bezvodnoga natrijskog sulfata. Bezvodni natrijski sulfat otopi se kod te temperature u mlijeku, a kad temperatura pane ispod 33° C skrutne se sve u jednu suhu masu, jer se stvori $Na_2SO_4 + 10H_2O$ — Glauberova sô.

Za vrijeme ohlađivanja promješa se masa sa pistilom od vremena do vremena da se ne stvore veliki kristali. Ovakva suha masa još nije sposobna za ekstrahiranje, jer čim se ugrije iznad 33° C ispušta ona kristalnu vodu, pa postaje opet kapljevita. To je jedan od najglavnijih razloga zašto se ovako osušena masa, kakovo su sušenje predložili Fränkel i Elfer[15]), nije u praksi pokazala dobrom, kako su to baš u Fränkelovom laboratoriju dokazali Hermann i Neumann[16]). Iz te suhe mase treba najprije ukloniti kristalnu vodu. Poznato je da se Glauberova sô na uzduhu vrlo lako rastroši t. j. gubi svoju kristalnu vodu. Ovo se rastrošenje (Verwitterung) znatno može pospješiti, ako se Glauberova sô stavi u evakuirani eksikator, u kome ima dostatne količine sumporne kiseline, koja će tu vodu primiti na se.

Razastremo li dakle na gore opisani način skrutnuto mlijeko u tanke slojeve i stavimo ga u dobro evakuirani eksikator (10—15° C) rastrošiti će se glauberova sô u razmjerno vrlo kratkom vremenu (2—3 dana), pa zaostaje samo suha tvar mlijeka izmješana sa bezvodnim natrijskim sulfatom, koji se kod svih ekstrakcija sa kapljevinama bez vode (eter, alkohol, kloroform, benzol i t. d.) ponaša potpuno neutralno. Mlijeko kod toga nije bilo izvrgnuto djelovanju visoke temperature, pa je najveća vjerojatnost, da se pojedine sastojine

[14]) Ova je metoda opširno opisana i pokusima potkrijepljena u Biochem. Zeitschr. 43., 203. 1912. i Vijesti hrv. dr. inž. i arhitekta. God. XXXIII. br. 11. Ug. pat. br. 58705, Austr. pat. br. 62279, Njem. pat. br. 275127, Švic. pat. 65588.

[15]) Biochem. Zeitschr. 40., 138. 1912.

[16]) Biochem. Zeitschr. 43, 48 (1912.).

njegove nijesu promijenile. Ovako osušena masa sadržava tek nekoliko 0,1% vode. Ekstrahira li se ovakav suhi prah uz stanovite mjere opreznosti sa raznim bezvodnim kapljevinama u kojima se inače fosfatidi tope, kao eter, kloroform, benzin, benzol i t. d. nećemo u ekstraktu moći konstatirati fosfora.

Ekstrahira li se taj suhi mliječni prah sa abs. alkoholom u Soxhlet-ovom aparatu moći ćemo uvijek naći u ekstraktu tragove fosfora. Otstranimo li iz alkoholnog ekstrakta alkohol isparivanjem, pa zaostatak izlučimo s bezvodnim eterom, ne ćemo u toj eternoj rastopini moći dokazati fosfora — znak da taj fosfor u alkoholnom ekstraktu ne potječe od fosfatida, jer su oni topivi i u alkoholu i u eteru. Kako pak nalazimo tragova fosfora u ekstraktu, ekstrahiramo li s alkoholom, koliko mu drago puta, nema sumnje, da taj fosfor potječe iz kazeina, koji se u vrućem alkoholu možda i uz rastvaranje otapa. Taj fosfor iz kazeina bio je po svoj prilici uzrokom, da su dosadanji istraživaoci držali, da ima lecitina u mlijeku. Iz ovih mojih nalaza, a i iz upravo protuslovnih nalaza dosadanjih istraživalaca, moramo zaključiti, da mlijeko u opće ne sadržava u sebi lecitina odnosno fosfatida[17]).

---

[17]) Opširnije o tom u Biochem. Zeitschr. 54., 58. 1913.

Novi elementi?

Napisao *Branko Blažeković (Zagreb).*

Čini se, da su novija fizikalna istraživanja konačno ipak skinula tamno velo s misterija, što ga ljudstvo od Gilberta (1600. god.) nazivlje elektricitetom.

Osobitih zasluga za to stekao je engleski fizičar J. J. Thomson, koji je udario čvrste temelje nove teorije o biti elektricitete; tu je teoriju nazvao elektronskom teorijom ili korpuskularnom teorijom materije.

Snaga te teorije leži u tom, što je ne samo razjasnila mnoge zamršene pojave, nego je dovela i do novih otkrića, koja kao da potvrdjuju njenu istinitost. Jer ta je teorija dovela Thomsona do otkrića dvaju novih i vrlo čudnih elemenata.

Prvi je korak k cilju učinio fizičar Plücker svojim otkrićem katodnih zraka, koje je dobio tako, da je zatvorenu staklenu posudu, koja je imala oblik cijevi, spojio s polovima induktora, koji daje struju velike napetosti. Iz katode izlaze kod ovakovih pokusa zrake, koje se šire pravocrtno, a uzrokuju optičke pojave. O tim se zrakama vodila velika polemika. Njemački sa fizičari držali, da su to titraji etera, jer su te zrake uzrokovale pojave svjetlosti; engleski su pak fizičari tvrdili, da su to čestice nabijene elektricitetom. Koje je od ovih dvaju mnijenja opravdano, može se ovako pokazati.

Pomislimo (sl. 1.) elemenat struje *i d s* i magnetski pol *m* u udaljenosti *r* od elementa struje, tad je sila, koja djeluje na element struje po Biot-Savartovom zakonu:

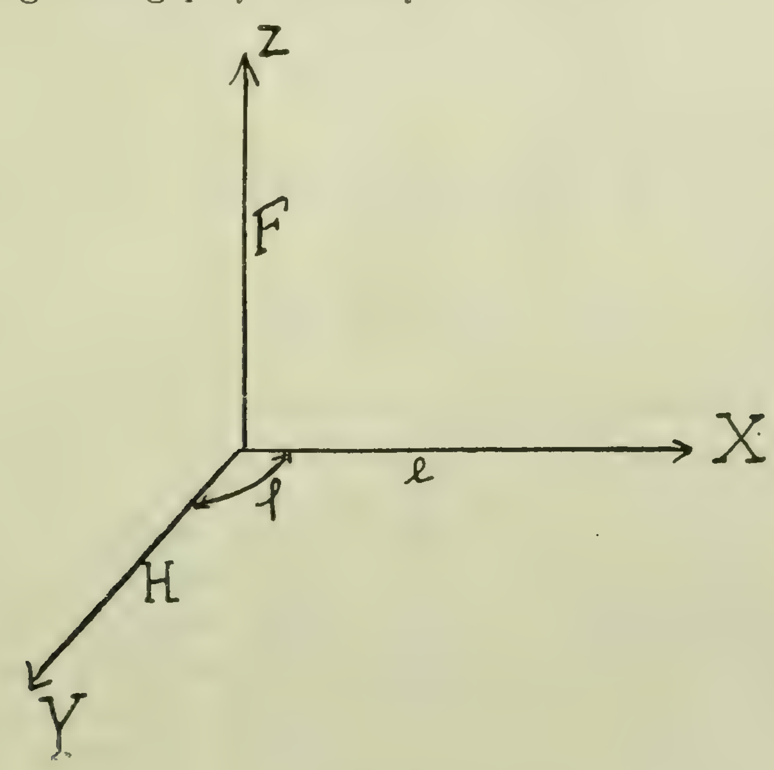
$$d S = \frac{m.\ i.\ d.\ s.\ \sin \varphi}{r^2},$$

Slika 1.

te je okomita na ravninu položenu elementom struje i smjerom magnetskih šilocrta; tačnije se odredjuje smjer po amperovom pravilu.

Ako su ove zrake tjelešca nabijena elektricitetom, moraju se pokoravati gore navedenom zakonu. Pokus to zaista pokazuje. Neka je X (slika 2.) smjer katodnih zraka, Y smjer magnetske sile, a $\varphi = 90^0$ t. j. magnetska sila djeluje okomito na smjer katodnih zraka.

Nadalje neka je *e* ona množina elektricitete, što je vezana uz tu česticn, koja čini sastavni dio katodnih zraka, a *v* njena brzina, onda će doći u Biot-Savartovoj formuli mjesto $i.\ d.\ s - v.\ e$ ako reduciramo na jedinicu dužine; $\frac{m}{r^2} = H$ t. j. jakost magnetskog polja. Dakle je $F = H\,e\,v$.



Slika 2.

Narav je tih zraka bila time razjašnjena, što se tako konstatiralo, da su to tjelešca uz koje je vezana negativna električna sila. Te su čestice nazvane elektronima ili po Thomsonu korpuskulama.

Mnogobrojni su pokusi pokazali, da svako tijelo, odabrano za katodu, izdaje elektrone. Da se tu pak zaista radi o istim elektronima, pokazuje t. zv. „specifični naboj" e/m, gdje je *e* množina električne sile, a *m* masa elektrona. Tačna su mjerenja izvedena od J. J. Thomsona, Lorenza, Henria Becquerela i mnogih drugih fizičara pokazala, da je e/m za elektrone dobivene

bilo iz kakove materije uz istu brzinu konstantan. Kod toga je metoda izračunavanja vrijednosti e/m vrlo jednostavna. Otklon katodnih zraka u električnom polju je put, što ga je elektron prevalio u smjeru električne sile, koja djeluje okomito na smjer njegova gibanja. Ako je taj put d, a električna sila, koja djeluje na elektron, Xe, onda je $d = \frac{Xe}{2m} \cdot t^2$, gdje je m masa elektrona; t je vrijeme, u kojemu prevali elektron put l u horizontalnom smjeru uz brzinu v; ili

$$t = \frac{l}{v}; \ d = \frac{Xe}{2m} \cdot \frac{l^2}{v^2}; \ \frac{e}{m} = \frac{2v^2 d}{X l^2} = 1{\cdot}7.10^7.$$

Thomson je izračunao, primjenivši metodu C. T. R. Wilsona, da je $e = 10^{-20}$ Coulomba. Taj je broj za sve elektrone isti, a može se izračunati i ovako.

Po kinetičkoj je teoriji plinova srednja dužina puta molekula (t. j. put, koji prevali molekul, dok se ne sudari sa drugim):

$$\lambda = \frac{3}{4. N. \pi. \sigma^2},$$

gdje N znači broj molekula u jedinici volumena, σ promjer molekula. Točnim se mjerenjem može odrediti λ i σ, a onda i po gornjoj formuli N, koji je za plin, kojega je temperatura 0^0, a nalazi se pod tlakom od 760 mm, od prilike 21.10^{18} (t. zv. „Loschmidov broj“). Pod istim uvjetima zaprema 1 g vodika 11 l, a 1 gram-molekul prema tome 22.000 cm^3. U tom se volumenu nalazi $22.10^3 \times 21.10^{18} = 5.10^{23}$ molekula. Faraday je pak našao, da je množina elektricitete, koju izdaje gram-molekul ijona kod elektrolize na elektrodi, jednaka 96.540 Coulomba ili $96.540 \times 3{\cdot}10^9$ E. ST. J., a budući da je H-ijon (H.) kod elektrolize izgubio jedan elektron, to je

$$e = \frac{96.540 \times 3{\cdot}10^9}{5 . 10^{23}} = 5{\cdot}8 . 10^{-10} \text{ E. ST. J.} = 10^{-20} \text{ Coulomba.}$$

Već je prije odredjeno kod elektrolize razrijedjenih otopina, da je e/m za vodikov atom 10^4. Odavle slijedi, da je masa jednoga elektrona $1/_{1700}$ mase vodikova atoma.

Negativna elektriciteta dolazi u svim poznatim slučajevima samo u obliku elektrona. Sasvim je drugačije s pozitivnom elektricitetom. Primjer su za pozitivno nabijena tjelešca od Goldsteina odkrivene kanalne zrake, koje izlaze takodjer iz katode, ali u protivnom smjeru od katodnih.

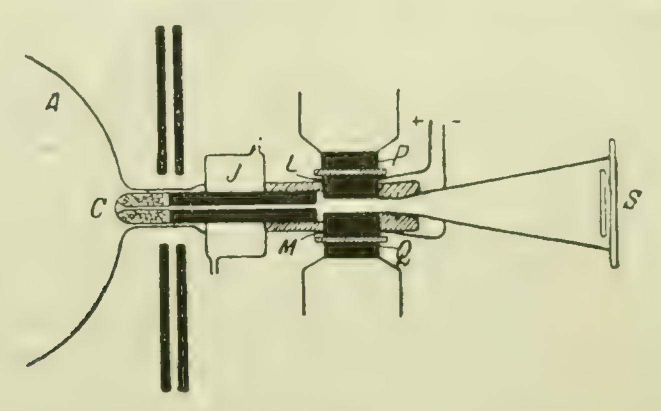
Za kanalne se zrake providi katoda sitnim šupljinicama, kroz koje ulaze u evakuiranu staklenu posudu čestice, koje su, kako otklon pokazuje, pozitivne. Učinci se njihovi u velike razlikuju od učinaka katodnih zraka. Helium svjetluca djelovanjem kanalnih zraka smedje, dok djelovanjem katodnih modro. Bitna je razlika u tome, što je e/m za kanalne zrake posve drugi, nego za katodne i inkonstantan. Vrijednost za e/m izračunali su fizičari Rutherford, Des Cudres, Mackenzie i Huff. Inkonstantnost toga omjera pokazuje različiti otkton, jer istomu e/m odgovara isti otklon. Masa tih pozitivnih čestica nije nikada manja od jednoga atoma vodika. Veličina naboja odgovara uvijek mnogokratniku od naboja jednoga elektrona. Tačnije je svojstva kanalnih zraka ispitivao Thomson i konstatirao, da kanalne zrake ijoniziraju plin kroz koji prolaze. Toga radi sadržaje taj plin slobodne elektrone. Čestice, koje sastavljaju kanalne zrake, pozitivno su nabijene i prema tome mogu privući neke elektrone, te tako biva jedan dio od njih neutralan. Srazom pak mogu ovi potonji izgubiti primljene elektrone i postati opet pozitivni; neki pak privuku još drugih elektrona i postaju negativni. Kako su pak najnovija istraživanja Thomsonova pokazala, mogu ovi ijoni stvarati nove molekule, koje se razlikuju od onih, koji čine katodu ili plin. Dakako da ti molekuli mogu postojati tek kratko vrijeme. Našlo se, da je množina pozitivne elektricitete, koja je vezana uz ijone nastale kanalnim zrakama, ovisna o plinu, koji se nalazi u cijevi za kanalne zrake. Prema tome ta množina karakteriše dotični elemenat. Svakome pak elementu pripada druga množina.

To su bile vrlo važne i interesantne konzekvencije ove teorije. Na temelju toga proveo je Thomson analizu elemenata i naišao na otkrića, koja su osobito zamašna po dalji razvoj fizike i kemije. Thomson se poslužio evo ovakovim aparatom (sl. 3.). Staklenu stijenu prije upotrebljene cijevi zamijenjuje fotografska ploča. On je pustio da prolaze kanalne zrake kroz magnetsko i elektrostatičko polje tako, da ih jedno otklanja u horizontalnom, a drugo u vertikalnom smjeru. Po veličini se odklona može posve sigurno zaključiti, kakav je kemijski elemenat bio u cijevi. Sve se čestice ne odklanjaju jednako, nego odklon ovisi o njihovoj masi, množini elektricitete i o brzini. Sve se ove tri veličine mogu izračunati, a osobito

lahko brzina. Ako na kanalne zrake djeluje magnetska i električna sila u protivnom smjeru, i ako one ne pokazuju nikakav otklon, onda je magnetska sila jednaka električnoj ili

$$He.v = X.e; \quad v = \frac{X}{H}$$

Množina se elektricitete, koja pripada ijonima raznih elemenata, izračunala. Tako na pr. dolazi kripton s pet puta većom množinom elektricitete od jednoga elektrona; argon sa tri puta većom i t. d. — Na temelju tih podataka podpunoma je uspjela Thomsonu analiza svih plinova. Na fotografskoj se ploči pokazuje odklon, po kojemu se može onda točno zaključiti, kakav je plin bio u cijevi. Thomson je tako daleko došao, da može



Slika 3.

S fotografska ploča, *C* katoda, *A* cijev za električno ispražnjivanje, *L* i *M* polovi elektrostatskog polja, *P* i *Q* polovi magnetskog polja.

za svaku mrlju na izradjenoj slici reći, kojemu elementu pripada. Ako je na pr. bila cijev ispunjena kisikom, nastalo je u njoj osam kisikovih modifikacija:

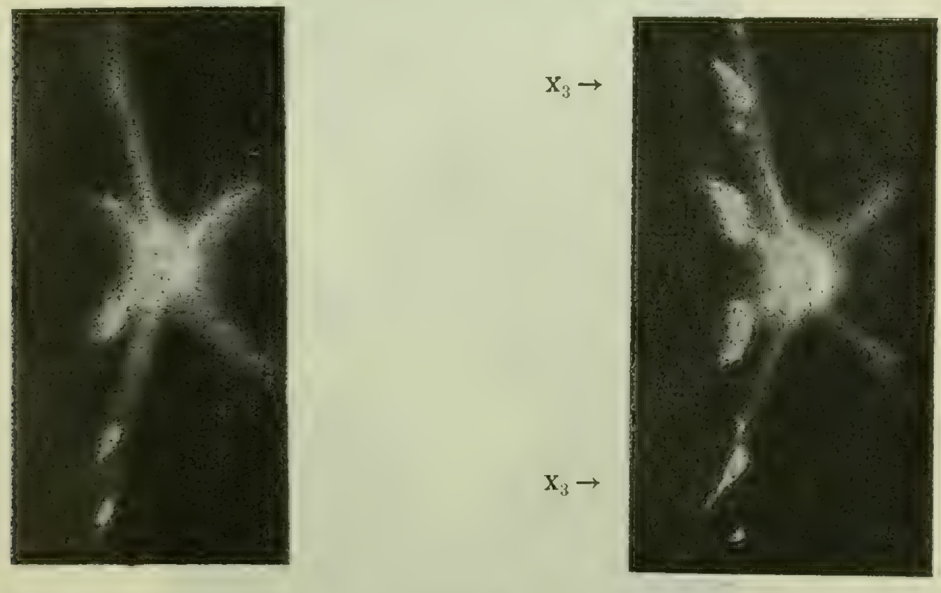
1. Obični kisikovi molekuli O_2
2. Neutralni kisikovi atomi O
3. Kisikovi atomi s jednim pozitivnim nabojem O^+
4. Atomi s dva pozitivna naboja O^{++}
5. Atomi s negativnim nabojem O^-
6. Molekuli s pozitivnim nabojem O_2^+
7. Ozon s pozitivnim nabojem O_3^+
8. Molekuli iz šest kisikovih atoma s pozitivnim nabojem O_6^+

Interesantno je primjerice, da je kod metana, CH_4, pokazivala fotografska ploča i molekule sastava CH_3, CH_2 i CH.

Ove pojave ponovno dokazuju realnu egzisteneiju atoma i molekula.

S obzirom na količine, koje se mogu dokazati, ova metoda daleko natkriljuje spektralnu analizu, kojom se može dokazati $3 . 10^{-6}$ mmg natrija. Tako je na pr. uspjelo Thomsonu dokazati u 1 cm^3 zraka helium. Tom se metodom mogu određivati atomne težine uz prisutnost malenih količina elemenata. Kod toga je određivanja svejedno, da li je elemenat kemijski čist ili nije, jer se time samo povećava broj crta na fotografskoj ploči.

Kod ovih istraživanja odkrio je Thomson dva nova elementa, kojima bi odgovarale molekularne težine 3 i 22, te ih je

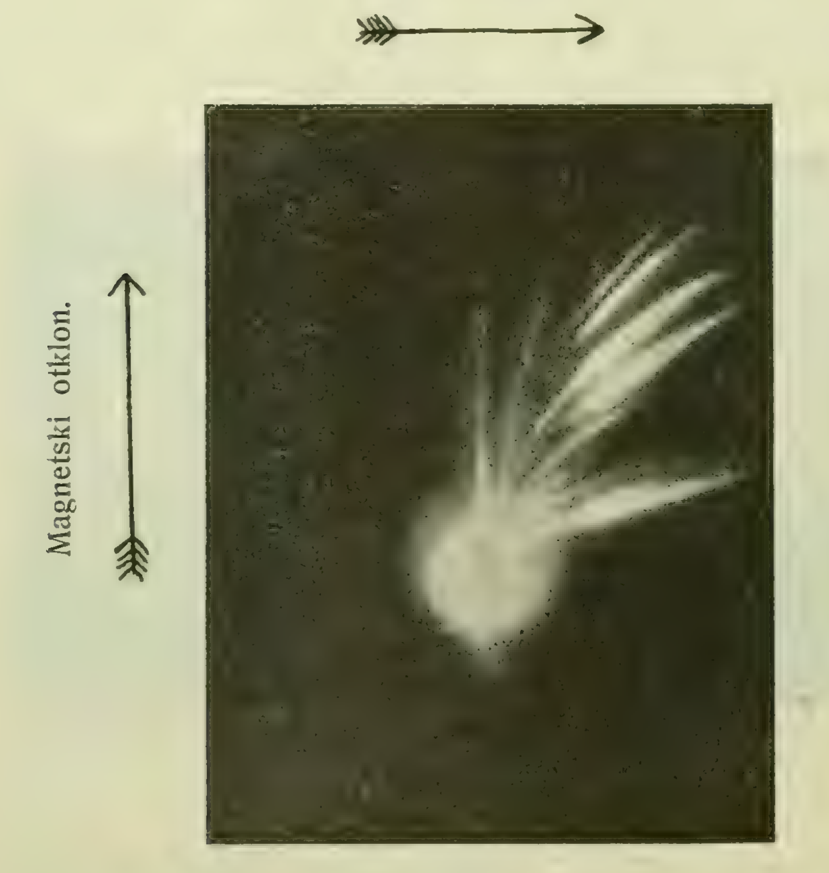


Prije bombardementa. Slika 4. Poslije bombardementa
Crte vodika *He, Hg.* i X_3.

s toga nazvao X_3 i X_{22}. Osobito je jasno dobio crtu, koja bi odgovarala elementu molekularne težine 3, ako je napunio cijev vodikom. Toga je radi držao, da ta crta pripada molekulu vodika H_3, no pokazalo se, da to nije bilo ispravno, jer je dobio i bez prisutnosti vodika crtu toga novog elementa. On se naime poslužio pokusom, koji je prije izveo Belloc; dulje je vremena grijao u vakuumu komad niklja, koji je tim povodom izdavao velike količine plinova. Iza toga izložio je taj nikalj katodnim zrakama i dobio velike količine plinova, koje je stavio u cijev za kanalne zrake. Fotografska je ploča pokazivala crte He, Hg, H, i X_3. To pokazuje slika (4.).

Samo trajanje bombardementa katodnih zraka ne upliva na razvijanje X_3 elementa. Plin, koji se dobiva grijanjem olova pokazuje sasvim neznatne količine X_3 elementa. Thomson je dulje vremena kuhao olovo i onaj ostatak olova izložio djelovanju katodnih zraka. Plin, koji je tako dobio, pokazivao je sasvim jasno X_3 elemenat. To je dovelo do toga, da se mislilo, da se X_3 tek stvara iz olova. To se pokazalo neosnovanim.

Električni otklon.



He, Ne, Ar, X_{22}.
Slika 5.

Ovim bi možda bilo opovrgnuto mnijenje, da se djelovanjem Röntgenovih zraka stvaraju novi elementi, kako su Ramsay, Collie i Patterson konstatirali, da se naime stvara helium i neon, nego bi mogli biti sadržani u katodi.

Pred nekoliko je mjeseci držao Thomson predavanje i iznesao najnovije produkte svojih istraživanja. On je našao još jedan novi elemenat, koji je nazvao X_{22}, jer bi mu morala pripadati molekularna težina 22. On je taj elemenat našao u plino-

vima, koje je dobio kao konačni produkt isparivanja tekućeg zraka. Od kojih se elemenata sastoje ovakovi plinovi pokazuje sl. 5.

Potvrdi li se narav X elemenata, tad bi nastala poremetnja u periodičkom sistemu elemenata. X_3 bi se imao naime svrstati u grupu plemenitih plinova.

Literatura.

J. J. Thomson, Elektrizitäi und Materie, 1909.

J. J. Thomson, Die Korpuskulartheorie der Materie.

Hans Mayer, Die neueren Strachlungen.

Mme. Sklodowska-Curie, Recherches sur les substances radioactives. Paris 1904.

G. C. Schmidt, Die Kathodenstrahlen, 1904.

H. A. Lorenz, Ergebnisse und Probleme der Elektronentheorie.

Franz Richarz, Anfangsgründe der Maxwellschen Theorie verknüpft mit der Elektronentheorie, 1909.

W. Wien, Über Elektronen.

Referati i književne obznane.

Laus H., Das Narenta-Tal. (III. Bericht der naturwissenschaftlichen Sektion des Vereines „Botanischer Garten“ in Olmütz. Vereinsjahre 1910.—1912. Olmütz 1913. Str. 140.—153.).

Ovom radnjom podaje nam pisac botanički opis svoga puta dolinom Neretve od Konjice pa do ušća njezina u Jadransko more. Radnja je koli u florističkom toli u biljnogeografskom pogledu dosta zanimljiva

Dr. Aurel Forenbacher.

Adamović L., Biljnogeografske formacije zagorskih krajeva Dalmacije, Bosne, Hercegovine i Crne gore. II. Dio. (Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, Knj. 195., 1913.).

Ovom nam radnjom daje naš poznati biljni geograf opis vegetacionskih formacija viših brda i planina, gdje razlikuje: a) formacije drveća (1. predalpinska bukova šuma, 2. smrčeva šuma, 3. formacija munike, 4. formacija molike, 5. formacija mješovite predalpinske šume, 6. formacija subalpinske šume, 7. formacija kršljavog drveća ili subalpinskog šiblja) i b) formacije bez drveća (8. predalpinske livade, 9. planinski suvati, 10. planinski krševi, 11. planinske tresave). *Dr. Aurel Forenbacher.*

Josip Poljak, Pećine hrvatskog krša I. (Okoliš Lokvarski i Karlovački 1913.). Izdaje jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti.

Zaslugom dv. savj. dra. Gorjanovića osnovana je unutar „geološkog povjerenstva“ posebna komisija za istraživanje špilja u Hrvatskoj i Slavoniji. Uzme li se u obzir, da je naša domovina, a naročito predjeli krša, osobito bogata špiljama, bilo je od prijeke nužde, da se takova komisija osnuje. Kako je istraživanje špilja skopčano s velikim trudom i troškom, to ta istraživanja uz kr. zem. vladu podupire i jugoslavenska akademija.

Gornja rasprava prva je knjiga, u kojoj su publicirani rezultati, što ih je skupio u istraživanju špilja okolice Lokva i Karlovca, Josip Foljak Knjigu je izdala o svom trošku jugoslavenska akademija. Fotografije priložene su radnji na posebnim tablama, a snimio je autor sam, te su upravo prekrasne, a izradba služi na čast i diku „Dioničkoj tiskari“ u Zagrebu.

Raspravu dijeli autor u tri dijela. Iz prvog dijela razabiremo, da se autor u svojoj radnji ne će obazirati na t. zv. prvotne špilje, već posvećuje pažnju samo onima, koje su nastale u nizu geoloških perioda uslijed djelovanja eksogenih i endogenih sila. Sve nabrojene i opisane špilje nastale

su po autoru u vapnencima i dolomitima mezozoičke dobe. Tumačeći postanak špilja općenito obazire se autor na mišljenja Krebela, Perka, Grunda, Kraussa, Martela, Neuschela i Cvijića, te ujedno izriče misao, da ne pristaje uz nijednu današnju razdiobu špilja bilo prema broju pukotina, bilo na onu, osnovanu na hidrografskim osebinama i to s razloga, što drži, da je svaka razdioba u opće suvišna. Istina je, da autor dijeli špilje u suhe i s riječnim vodotokom, ali ta razdioba ima svrhu, da prikaže njihovo današnje stanje. Osobitu važnost priklanja autor špiljama s riječnim vodotocima, jer u njima treba tražiti ključ tumačenju hidrografskih osobitosti u kršu.

U drugom dijelu radnje tumači pisac špilje okoliša Lokvarskog, a ujedno raspravlja o postanku lokvarskog polja, koje označuje kao urušeno krško polje, koje je prema razdiobi Cvijićevoj „periodički inundirano". Glavni uzrok stvaranju lokvarskog polja pripisuje autor potoku Lokvarki. Od špilja ovog okoliša tumače se i opisuju „Medveda pećina", „Lipa", „Bukovac", „Ledena pećina", „Gerovski rebar", te polušpilja „Golubinjak".

U trećem dijelu radnje opisuju se špilje okoliša karlovačkog i to: „Ozaljska pećina", „Vrlovka", „Vražić", „Jezero" i „Lipa". Vrijedno je istaći, da je u špilji „Vražić" imao autor prilike motriti zaseban i zanimiv pojav „podzemnih škrapa", koji pojav, koliko mi je poznato, ne spominje dosad nijedan autor.

Radnji je priloženo 9 tabla, a u tekstu mnogo škica prereza i izmjera pojedinih spominjanih špilja. *Fran Šuklje.*

Rossi L., Die Plješivica und ihr Verbindungszug mit dem Velebit in botanischer Hinsicht. (Separat-Abdruck aus No. 1/5. des XII. Jahrganges der „Ungarischen Botan. Blätter", 1913. Str. 1—70.).

U uvodu podaje nam poznati naš florist kratki oris orografskih, hidrografskih, geoloških i klimatičkih prilika obrađenog područja. Prelazi zatim na istoriju botaničkog ispitivanja, iz koje razabiremo, da su se već prije njega Hacquet, Pavao Kitaibel, R. grof. Waldstein, Schlosser i Vukotinović, Zelebor, Josip Torbar, V. Borbas, G. A. Poscharsky, Adolf Boller, G. Beck vitez od Mannagette, Mihajlo Stark, Josip Schiller, Arpad pl. Degen, Ginzberger i dr. florom ovoga dijela naše domovine zanimali. Kako su unatoč tome neki krajevi ostali neispitani, dugujemo veliku zahvalnost majoru Rossi-u, što nije žalio truda ni troška, da nas na osnovu svojih brojnih ekskursija upozna pobliže sa vegetacionim i florističkim prilikama jednoga od najzanimljivijih područja naše domovine.

Glavnu sastojinu Plješivice tvore bukove šume, koje se protežu od Priboja sve do dalmatinsko-bosanske međe. Lijepe bukove šume pokrivaju sav istočni dio; osim toga nalazimo lijepih sastojina na samoj Plješivici, Ozeblinu, Rudiliscu, Kuku, Kremenu, Urljaju, Bukovom vrhu i Poštaku. Bukva se od 450 m. uspinje do 1620, gdje postaje grmolikom. Iza nje dolaze jela i smreka, koje nalazimo tek u sjevernoj trećini. Kod Frkašić Drage počinju čiste jelove i smrekove sastojine, koje uzlaze sve

do vrhova Šestikovca (1657), Trovrha (1646), Rudopoljane (1616) i Javornika (1582), dok se takove na samoj Plješivici odprilike u visini od 1200 m izmjenjuju s bukvom. *Carpinus Betulus* naći je na istočnim obroncima u gustim sastojinama, dok je *Carpinus orientalis* rjeđi i stegnut na zapadnu stranu. *Acer obtusatum* je posvuda rastresen, a razvija se tek u većim visinama kadšto do ugledna drveta. Hrastovih šuma, izuzev Laudonov Gaj, koji je pošumljen sa *Quercus robur*, nema. Utresen ili kao nisko drvlje nađe se *Pinus montana* i *silvestris, Ostrya carpinifolia, Populus tremula, Acer campestre, Pseudoplatanus* i *platanoides, Ulmus scabra, Traxinus Ornus, Betula alba, Pirus piraster, Malus silvestris, Tilia platyphyllos* i *flava, Rhamnus fallax, Iuniperus communis, Ligustrum vulgare, Corylus Avellana* i dr. Prostrani coryletum nalazi se u Ljeskovoj Drazi. Od alpinskog drvlja našao je autor *Pinus Mughus* (Samo na Plješivici), *Iuniperus nana* i *Arctostaphylos officinalis* (na Plješivici i Poštaku). Vrste *Rhododendron* nije vidio.

Flora Plješivice pripada zapadnopontskom području i to ilirskoj zoni. Mediteranskih biljaka je sabirao oko 80, od erdeljskih tek *Centaurea atropurpurea* i *Serratula nitida.*

U radnji obrađene su i biljke sa Mrsinja.

Obilni sistematski popis do sada konstatovanih biljaka sadrži i nekoliko talofita. *Dr. Aurel Forenbacher.*



HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO
(SOCIETAS SCIENTIARUM NATURALIUM CROATICA.)

GLASNIK

HRVATSKOGA

PRIRODOSLOVNOGA DRUŠTVA

GODINA XXVI. — SVEZAK 4.

ZA ODBOR UREĐUJE:

Dr. FRAN BUBANOVIĆ.

(S 19 SLIKA U TEKSTU).



ZAGREB 1914.
VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

KR. ZEMALJSKA TISKARA U ZAGREBU



Kritische Bemerkungen zur Monographie: Madaràsz, Die Vögel Ungarns.

Von Prof. Dr. *Miroslav Hirtz.*

(Fortsetzung).

Ardetta minuta (Linné).

„Langt Ende April an und weilt bis Oktober“ (p. 320, 586).

In der zweiten Hälfte April finden sich nur die Vorzügler ein.

Das Verlegen des Abzuges auf den Oktober ist ebenfalls zu spät, da uns der grösste Teil dieser Vögel schon im September verlässt. Nachzügler bemerkt man noch um Mitte Oktober, was aber sehr selten zu geschehen pflegt.

Die früheste Aufzeichnung datiert von 18. April 1908 (Irenovac, Kom. Požega), die späteste vom 15. Oktober 1882 (Stupnik, Kom. Zagreb, ♂).

Cf. K. Weisz, Reiher und reiherartige Vögel. Die Jagd. III. 1907, 405.

Ardeola ralloides (Scop).

„Langt in der ersten Hälfte Mai an“ (p. 315, 316, 585).

Der Frühjahrszug beginnt manchmal schon im April.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

(April)

14. IV. 1891, Rijeka (Fiume), —
21. IV. 1885, Bribir (Kom. Modruš-Fiume), ♂
22. IV. 1887, Bednja (Kom. Varaždin) —
29. IV. 1884, Velika Gorica (Kom. Zagreb), ♀

Cf. „Im Laufe des Aprilmonats langt der Rallenreiher an“ (Karl Weisz, Reiher und reiherartige Vögel. Die Jagd, III, 1907, 404).

Nycticorax nycticorax (Linné).

„Langt Anfangs Mai an . . .“ (p. 318, 586).

Der Frühjahrszug des Nachtreihers beginnt viel früher, bei guter Witterung schon anfangs April.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

(April)

3. IV. 1870, Zagreb, —
3. IV. 1898, Zagreb, —
5. IV. 1878, Zagreb, —
5. IV. 1882, Novi (Kom. Modruš-Fiume), —
6. IV. 1890, Sisak (Kom. Zagreb), ♂
8. IV. 1882, Poznanovec (Kom. Varaždin), —
8. IV. 1886, Kalinovica (Kom. Zagreb), ♂
11. IV. 1894, Nova Bukovica (Kom. Virovitica), 2.
13. IV. 1909, Biškupec (Kom. Varaždin), ♂
15. IV. 1893, Slatina (Kom. Virovitica), ♀
17. IV. 1888, Rijeka (Fiume), ♀
22. IV. 1895, Rijeka (Fiume), ♂
23. IV. 1894, Rijeka (Fiume), ♂
27. IV. 1895, Blato (Kom. Zagreb), ♂

„Laut dem Mitteltag des Landes kommt der Nachtreiher den 17—18. April zu uns.“ (Chernel, Magyarország madarai, II, 287.)

„Der Nachtreiher rückt im April ein“ (Karl Weisz, Reiher und reiherartige Vögel. Die Jagd, III, 1907, 404).

Garzetta garzetta (Linné).

„Langt im April an . . .“ (p. 314, 585).

Im April treffen nur die ersten Flüge ein. Mai ist der Hauptmonat des Frühlingszuges.

Das Zagreber Museum besitzt Belegexemplare von folgenden Lokalitäten: Bežanija, Bobota, Boljevci, Obrež, Rajevo selo, Surčin (Kom. Sirmien) — Božjakovina, Lupoglav, Zagreb (Kom. Zagreb).

Cf. „Ihnen folgt . . . zuletzt — schon im Mai — der kleine Silberreiher, Seidenreiher . . .“ (K. Weisz, Reiher und reiherartige Vögel. Die Jagd. III. 1907, 404.

Ardea cinerea, Linné.

„Langt im März an und verweilt bis zum Spätherbst, in milden Jahren überwintern auch einzelne Exemplare“ (p. 312, 585).

Zu Ausgang des März finden sich bloss die ersten Flüge ein, während der Hauptzug im April erfolgt.

Die bei uns ausgebrüteten Vögel fangen schon im Juli an zu streichen. Im August verliert sich deren grösster Teil aus den hiesigen Umgebungen gänzlich. Nachziehenden Herumstreifern begegnet man aber bei gelinder Witterung noch im Oktober.

Auch überwintert bei uns der Graureiher alle Jahre in nicht zu unterschätzender Anzahl.

Dem Landesmuseum zu Zagreb sind bis nunzu folgende Winterexemplare zugekommen:

15. XII. 1889, Zagreb, iuv.
17. XII. 1889, Zagreb, iuv. ♀
24. XII. 1898, Selce (Kom. Modruš Fiume), —
24. XII. 1900, Rugvica (Kom. Zagreb), ♂
29. XII. 1889, Koprivnica (Kom. Belovar), ♀
6. I. 1874, Zagreb, —
6. I. 1888, Zagreb, iuv. ♀
13. I. 1889, Zagreb, iuv. ♀
14. I. 1876, Zagreb, —
15. I. 1874, Zagreb, —
15. I. 1905, Zagreb, —
22. I. 1891, Kostajnica (Kom. Zagreb), ♀
22. I. 1902, Čiče (Kom. Zagreb), —
25. I. 1893, Sv. Petar na Mrežnici (Kom. Zagreb), ♂.

Cf. „Als zweiter in der Reihe, langt der graue Reiher, Fischreiher (Ardea cinerea L.) und zwar Ende März in unseren Sümpfen an" (K. Weisz, Reiher und reiherartige Vögel. Die Jagd. III. 1907, 403.

Pyrrherodias purpurea (Linné).

„Langt in der zweiten Hälfte des April an" (p. 311, 584).

Der Frühjahrszug des Purpurreihers beginnt viel früher, unter gelinden Witterungsverhältnissen schon in der zweiten Hälfte März.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

(März — erste Hälfte April).

22. III. 1900, Kalnik (Kom. Belovar), ♂
6. IV. 1889. Rijeka (Fiume), ♂
8. IV. 1888, Rijeka (Fiume), ♀
11. IV. 1882, Novi (Kom. Modruš-Fiume), ♂
13. IV. 1890, Rijeka (Fiume), ♂

Cf. „... mense Martio immigrat... (Friv. Aves Hung., p. 128.).

Bei Karl Weisz finden sich bezüglich des Vorkommens im März keine Angaben (Reiher und reiherartige Vögel. III. 1907, 404.).

*

Ciconia ciconia (Linné).

„Langt Ende März an und zieht Ende August oder Anfangs September fort“ (p. 222, 587).

Der Frühjahrszug beginnt früher, der Herbstzug dauert länger. Die ersten Vorzügler stellen sich schon in den ersten Tagen des Monates März ein, die letzten Nachzügler verlieren sich erst in den ersten Tagen des Oktober. August ist der Hauptmonat des herbstlichen Abzuges.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

(Erste Hälfte März — erste Hälfte Oktober).

5. III. 1894, Fužine (Kom. Modruš-Fiume), ♂
6. X. 1904, Zagreb, ♂

Cf. K. Weisz, Reiher und reiherartige Vögel. Die Jagd, III. 1907. 448.).

Ciconia nigra (Linné).

„Die Zugzeit fällt in die Monate März und September (p. 321, 587).

Der schwarze Storch kommt zu Ende des März, gewöhnlich aber erst im April zu uns. Der Wegzug der Mehrzahl der Vögel erfolgt im August und September. Die allerletzten Nachzügler verschwinden aber erst in den ersten Tagen des Oktober aus unserem Gebiete. Die dem Brutgeschäfte nicht obliegenden Vögel streichen schon im Juni und Juli. Jedenfalls bildet August den Hauptmonat der herbstlichen Bewegung.

Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt zurzeit nur ein einzieges Oktoberexemplar.

7. X. 1905, Batajnica (Kom. Sirmien), ♂

Cf. K. Weisz, Reiher und reiherartige Vögel. Die Jagd. III. 1907, 448.

Platalea leucorodia, Linné.

„Hält sich in Ungarn ... bis September auf ...“ p. 326, 588.).

Nistet nur in gewissen Sumpfgebieten Slavoniens, hauptsächlich aber in den Rohrwäldern und auf den schwimmenden Tanginseln der Obedska bara bei Kupinovo (Kom. Sirmien).

Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt Vögel von folgenden Fundorten: Jakovo, Dobanovci. Zemun, Bobota, Obrež (Kom. Sirmien) — Gradiška stara (Kom. Požega) — Križ vojni (Kom. Belovar). Das späteste Exemplar ist vom **29. Nov. 1911.** (Križ vojni).

Cf. K. Weisz, Reiher und reiherartige Vögel. Die Jagd, III. 1907, 448.

Plegadis falcinellus (Linné).

„Langt in der zweiten Hälfte April an und weilt bis September“ (p. 324, 588).

Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt Exemplare aus der ersten Hälfte April und aus dem Oktober. Der Frühjahrszug dauert noch im Mai, der Herbstzug beginnt schon im August. Die noch im Oktober vorkommenden Vögel sind lauter verspätete Nachzügler.

Im Gräflich Erdödyschen Privat-Museum zu Jaska befinden sich mehrere Oktober-Exemplare.

Cf. K. Weisz, Reiher und reiherartige Vogel. III. 1907. 448.

Grus grus (Linné).

„Zieht im Herbst und im Frühjahr regelmässig durch Ungarn und lässt sich auch stellenweise für kurze Zeit nieder. Die Zugzeit fällt in die Monate März und Oktober“ (p. 329, 590).

Kraniche sieht man bei uns auch im Winter. Es ist aber sehr schwer zu sagen, ob wir in diesem Falle mit verspäteten Nachzüglern oder überwinternden Vögeln zu tun haben.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

(November — Jänner)

24. XI. 1903, Jakovo (Kom. Sirmien), —
17. XII. 1905, Ivanić grad (Kom. Belovar), —
7. I. 1889, Grbaljska dolina (Kom. Modruš-Fiume), —

Im November 1899 erlegte Graf Stephan Erdödy auf seiner Domäne Jaska (Kom. Zagreb) unweit des Dorfes Domagović drei Kraniche (Lovačko-ribarski viestnik, 1906., p. 12.).

Am 15. Dezember 1906 wurde im Jagdbiete der Gemeinde Lovas (Kom. Sirmien) vom Jagdaufseher Živko Gudurić ebenfalls ein Exemplar erbeutet (Lovačko-ribarski viestnik, 1906., p. 12.).

Die übrigen Belegstücke des kroatischen Landesmuseums entfallen auf die Monate März, April, Mai und August.

Im Gräflich Erdödyschen Privat-Museum zu Jaska befinden sich mehrere ebendaselbst erbeutete Kraniche (**Juli** und November 1899). Laut Mitteilungen des Grafen Stephan Erdödy brüteten die Kraniche noch vor nicht langer Zeit in den dortigen Teich- und Sumpfgebieten solange dieselben durch unzugängliche Örtlichkeiten ausgezeichnet waren. Sie zeigen sich

jetzt nur noch auf dem Durchzuge und auch das nicht alle Jahre.

Otis tarda, Linné.

„In Ungarn auf dem flachen Alföld ein Standvogel" (p. 334, 592).

Kommt auch in Slavonien vor und zwar nur in den weiten Ebenen Unter-Sirmiens, namentlich in den Bezirken Zemun, Stara Pazova und Ruma, obwohl sein Bestand gegen ehemals stark zurückgegangen ist. Vor zwanzig und mehr Jahren war der Grosstrappe daselbst gar nicht selten, während man heute hin und wieder nur vereinzelte Ketten zu Gesichte bekommt. Zu seiner Verminderung hat hauptsächlich die moderne Bodenkultur beigebracht, indem zu jener Zeit die Hälfte der sirmischen Böden noch brach lag und der Vogel somit in den ungeheueren von Dörfern und menschlichen Wohnungen weit entlegenen Ebenen genug Örtlichkeiten fand, wo er bleibenden Aufenthalt nehmen konnte. Auch baut man in Sirmien heutigentags nicht mehr soviel Winterraps wie ehemals, welch letztere Pflanze seine liebste Äsung bildet.

Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt mehrere sirmische Exemplare, darunter ein Nestjunges, womit der Beweis erbracht ist, dass der Grosstrappe hierzulande auch brütet oder zumindest noch vor nicht langer Zeit gebrütet hat.

Ausser den heimischen Vögeln befinden sich in der Zagreber Kollektion drei dalmatinische Exemplare. Fundorte: Krtolsko polje, Konjsko polje, Kotor.

Oedicnemus oedicnemus (Linné).

„Langt im Anfang April an ..." (p. 337, 593).

Der Frühjahrszug beginnt früher (Ende März).

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

(März)

26. III. 1899, Zagreb (Park Maksimir), ♀
28. III. 1895, Rijeka (Fiume), ♂

Glareola pratincola (Linné).

„Langt im April an" (p, 340, 594).

Langt im April und Mai an. Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt ein im Monate Februar erbeutetes Exemplar.

16. II. 1895, Rijeka (Fiume), ♂

Limnocryptes gallinula (Linné).

„In Ungarn nur zur Zeit des Durchzuges, im Frühjahr und Herbst, anzutreffen. Die Zugzeit ist im Frühjahr der März, im Herbst September, Oktober und November" (p. 375, 601).

In Kroatien und Slavonien trifft man alljährlich überwinternde Exemplare, selbst in aussergewöhnlich kalten und schneereichen Wintern. Einzelne Paare dürften sogar bei uns brüten. Am 27. und 28. Juli 1912 fand ich mehrere Moorsumpfschnepfen auf den Morästen von Crna mlaka bei Klinča selo im Bezirke Jaska (Kom. Zagreb).

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

(Jänner)

3. I. 1888, Zagreb, ♀
21. I. 1904, Cerje tužno (Kom. Varaždin, ♂, ♀.
25. I. 1904, Kroatien, —

Cf. „... nonnullae usque ad finem Decembris hic manent..." (Friv., Aves Hung., p. 149.)

Die Kollektion des bosn.-herc. Landesmuseums zu Sarajevo enthällt ebenfalls mehrere Wintervögel (Fundzeit: Dezember 1887 und 1990, Februar 1891).

Gallinago gallinago (Linné).

„Pflegt in Ungarn zur Zeit des Durchzuges, im Frühjahr (März, April) und im Herbst (September)..... zu erscheinen" (p. 373, 601).

Der Durchzug im Herbst dauert viel länger, bis in den November hinein. Überwinternde Vögel sind ebenfalls keine besondere Seltenheit. Das bosnisch-hercegowinische Landesmuseum zu Sarajevo besitzt eine ganze kleine Kollektion in der kalten Jahreszeit erbeuteter Belegstücke (Oktober 1887, November 1889, Dezember 1888, Jänner 1889).

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

(Oktober — Dezember)

24. X. 1908, Stinica (Kom. Lika-Krbava), ♂
19. XI. 1987, Rijeka (Fiume), ♂
9. XII. 1906, Lukavec (Kom, Zagreb), —

Cf. „... et Octobri vel Novembri discedit, sed nonnulla individua hiemem etiam hic transigunt" (Friv., Aves Hung.. p. 149)

Gallinago maior (Gmel).

„... Durchzügler...," welcher im Frühjahr (April und erste Hälfte Mai)... vorkommt..." (p. 373, 601).

Bei milder Witterung beginnt der Frühlingszug schon zu Anfang des März. Das Zagreber Museum besitzt ein einziges Märzexemplar.

28. III. 1900, Zemun (Kom. Sirmien), —

Cf. „Occasione transmeationis mense Martio... et usque ad Aprilem vel Majum... commorantur... (Friv., Aves Hung., p. 148).

Pelidna alpina (Linné).

„Pflegt in Ungarn im Frühjahr (April, Mai) und im Herbst (September, Oktober) in grossen Schaaren durchzuziehen" (p. 370, 601).

Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt unter anderen auch zwei Winterexemplare, von denen eines aus Dalmatien stammt.

8. XII. 1899, Kotor (Dalm.), ♀
11. XII. 1879, Trnje (Kom. Zagreb), —

Der Rest der Zagreber Kollektion entfällt auf April und September.

Im Gräflich Stephan Erdödyschen Schlossmuseum zu Jaska befindet sich derzeit bloss ein altes männliches Exemplar, welches am 26. Oktober 1908 in der dortigen Gegend erlegt worden ist.

Limonites minuta (Leisl.).

„Zeigt sich in Ungarn nur zur Zeit des Durchzugs, im Frühjahr und Herbst" (p. 368, 600).

Die Wanderzeit des Zwergstrandläufers sind vorzüglich die Monate April, Mai, September und Oktober.

Das bisher gesammelte Belegmaterial aus Kroatien, Ungarn, Dalmatien, Bosnien und der Hercegovina beweist, dass der Durchzug in allen diesen Ländern gleichzeitig erfolgt, ebenso dass derselbe mit dem Durchzuge anderer bei uns vorkommender Strandläuler zusammenfällt.

Pavoncella pugnax (Linné).

„Langt in der zweiten Hälfte April an" (p. 365, 599).

Der Frühjahrszug des Kampfläufers beginnt viel früher. Die ersten Vorzügler kommen zu uns schon in der zweiten Hälfte Februar. Im März geht der wirkliche Zug von statten und dauert bis in den April hinein.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

(Februar — erste Hälfte April)

17. II. 1888, Zagreb, ♂
20. II. 1911, Županja (Kom. Sirmien), ♀
14. III. 1909, Ašanja (Kom. Sirmien), ♂
17. III. 1913, Glina (Kom. Zagreb), 2 ♂
19. III. 1887, Poznanovec (Kom. Varaždin), ♂, ♀
20. III. 1892, Rijeka (Fiume), ♂
27. III. 1913, Vinkovci (Kom. Sirmien), ♂
28. III. 1892, Rijeka (Fiume), 3
30. III. 1887, Zagreb, 4
1. IV. 1890, Rijeka (Fiume), 4 ♂
2. IV. 1892, Rijeka (Fiume) —

Das Landesmuseum besitzt ausserdem eine grosse Kollektion im März erbeuteter Vögel aus Dalmatien.

Rhyacophilus glareola (Gmel.)

„In Ungarn zur Zeit des Frühjahrs- und Herbstzuges ... vorkommend" (p. 363, 599).

Der Frühjahrszug erfolgt im April, der Herbstzug im August und September (erste Hälfte). Sehr selten stellen sich die ersten Vorzügler schon in der letzten Märzwoche ein. Der Vogel ist ein Durchzügler, welcher kaum hier bei uns brüten dürfte. Alle Belegstücke des Landesmuseum zu Zagreb wurden auf dem Durchzuge in den Monaten April und August erbeutet.

Cf. Mense Aprili advenit ...; mensibus Julio et Augusto etiam in parvis agminibus; mense Septembri nos relinquunt." (Friv., Aves Hung., p. 141).

Glottis nebularius (Gunn.)

„In Ungarn nur als Durchzügler bekannt, welcher meist im Frühjahr ... sowie gegen den Herbst (Ende August bis Oktober) vorkommt". (p. 361, 598).

In der Kollektion des Landesmuseums steht auch ein mitten im Winter erbeutetes Belegstück:

12. I. 1913, Žitnjak (Kom. Zagreb), ♂

Tringoides hypoleucus (Linné).

„Kommt in Ungarn zur Zugzeit, im Frühjahr und Herbst ... vor" (p. 364, 599).

Der Frühjahrszug beginnt in den letzten Tagen des März und dauert oft bis in den Mai hinein. Der Herbstzug beginnt

schon im Juli und endet im September. Überwinternde Vögel kommen nur in gelinden Wintern vor. Das Landesmuseum zu Zagreb besitzt vorläufig nur ein Winterexemplar.

24. I. 1883, Novi (Kom. Modruš-Fiume), ♂

Im Juni 1909 habe ich den Flussuferläu er am Kusac-See im Zrmanja-Tale (Kom. Lika-Krbava) zum ersten Male hier bei uns brütend angetroffen. Die von mir erbeutete aus vier Jungen bestehende Brut befindet sich im Besitze des Landesmuseums.

Helodromas ochropus (Linné).

„Kommt in Ungarn im Durchzuge im Frühjahr (März, April) und im Herbst (September, Oktober) vor . . .“ (p. 362, 599).

Der punktierte Wasserläufer ist kein Durchzügler, sondern ein regelrechter Zugvogel. Der Hauptwegzug erfolgt schon im August, der Hauptrückzug im April. Der Vogel überwintert alljährlich in grösserer Anzahl.

Belege im Landesmuseum zu Zagreb:

(November — Jänner)

26. XI. 1894, Zagreb (Park Maksimir), 2 ♂
17. XII. 1912, Koprivnica (Kom. Belovar), ♂
27. XII. 1870, Zagreb, —
3. I. 1888, Zagreb, ♀
4. I. 1880, Zagreb, —
8. I. 1886, Zagreb, ♂
9. I. 1900, Velika Gorica (Kom. Zagreb), iuv.
25. I. 1903, Trnje (Kom. Zagreb), ♂, ♀

Cf. „. . . nonnulis annis etiam hic hiemant . .“ (Friv., Aves Hung., p. 140).

Totanus stagnatilis, Bechst.

„Ein Zugvogel, der im April anlangt und bis September hier weilt“ (p. 360, 598).

Kommt auch im Winter vor.

Beleg im Landesmuseum zu Zagreb:

25. I. 1903, Trnje (Kom. Zagreb), ♂

(Fortsetzung folgt.)

Beiträge zur petrographischen Kenntnis der Fruška gora in Kroatien.

Von Dr. **Fran Tućan** (Zagreb, Kroatien).

Mit 5 Textfiguren und I. Tafel.

(Fortsetzung).

Es ist nötig die Aufmerksamkeit auf jene Risse und Klüfte zu lenken, welche durch die Amphibolite ziehen. Hie und da nehmen diese Risse eine Länge von einigen Milimetern an, während ihre Breite kaum 1 bis 2 Milimeter beträgt und sind grösstenteils mit jenen Mineralen ausgefüllt, die auch den Bestandteil des Gesteines bilden und wir finden daher meistens Minerale der Epidotgruppe, dann Titanit, Plagioklas, Hornblende (als faserige Einschlüsse im Epidot und Plagioklas) und Quarz. Fragen wir nun nach der Genesis dieser Minerale, so finden wir als einzige Antwort, dass dieselben durch laterale Sekretion entstanden sind. Diese Erscheinung ist umso interessanter, da sie analog der Erscheinung der Pegmatitgänge ist, für welche wir wissen, dass sie von vielen Geologen in Verbindung mit den pneumatolithischen (postvulkanischen) Prozessen gebracht werden. Es macht hierbei nichts, dass diese Risse kaum die Dimension einiger Milimeter annehmen, während die Pegmatitgänge hie und da auch mehrere Meter erreichen können. Es ist jedoch eine Tatsasche, dass durch laterale Sekretion in den Gesteinsklüftungen Minerale entstehen können, dass aber diese Minerale auch durch die (gleichzeitige) Kristallisation aus wässerigen Lösungen ihren Ursprung haben können und was auch interessant ist, in diesen Klüftungen entstehen dieselben Minerale, die wir im Nebengestein vorfinden.

VI.

Glimmerschiefer und Tonglimmerschiefer.

Glimmerschiefer kommen in der Fruška gora in grossen Schichten vor. Sie erscheinen an der südlichen Seite des Gebirges ganz unten im Tale beim Ležimirski potok bei Gradina und verbreiten sich bis zum Dorfe Ležimir. Hier treten sie in grossen Massen auf. Von hier aus erstrecken sie sich in nördlicher Richtung und erscheinen wieder unter dem Mandjeloški Vijenac bei dem Ursprung der Terazije auf dem Vrdnički und Jazački Vijenac. Hier ziehen sie auf die nördliche Seite des Gebirges in Mermerski Bach, der unter dem Mermerski brijeg nördlich von Beočin fliesst. Auf der nördlichen Seite des Gebirges erscheinen die Glimmerschiefer im Ivanjski Bach unter dem Srednje brdo. Alle diese Gesteine sind von lichter Farbe. Die Hauptbestandteile bilden Glimmer und Quarz, aber immer kommen Chlorit oder Kalkspat oder beide zusammen vor und somit gehen sie in Chlorit- und Kalkschiefer über. Es gibt Stücke, die ganz aus lauter Quarz bestehen und solche Partien bilden einen Übergang zu den Quarzschiefer. Die Glimmerschiefer des Fruška gora sind beinahe überall sehr verwittert. Einige Glimmerschiefer zeichnen sich durch ein phyllitisches Aussehen aus und als Bestandteil tritt eine kohlige Substanz hinzu. Solche Tonglimmerschiefer kommen in der nördlichen Gegend der Fruška gora und zwar im östlichen Zufluss des Baches Potoranj vor. Von hier aus erstrecken sich die Tonglimmerschiefer in südöstlicher Richtung über Srednje brdo und Mermerski potok und gehen über den Vijenac auf die südliche Seite des Gebirges beim Bach Dubočaš, welcher vom Vijenac gegen Vrdnik und in den Kameniti potok abfliesst und bei dem Kloster von Jazak herauskommt (auf der Karte „Crni potok"). Alle diese Gesteine sind deutlich und schön schieferig und von verschiedener Farbe, bald ganz schwarz, bald graulich, bald weiss, bald grünlich. Es ist unmöglich mit blossem Auge einzelne Bestandteile zu erkennen. Man bemerkt nur, wie der weisse Quarz im Gestein grosse unregelmässige Knollen oder bald dickere bald dünnere Schichten bildet. Da in diesen Tonglimmerschiefern öfters Chlorit und Kalkspat in grösserer Menge vorkommen und da die kohlige Substanz immer

geringer wird so bilden solche Tonglimmerschiefer einen Übergang zu den Kalk- und Chloritschiefern, welche in der Fruška gora sehr zahlreich sind. Prof. Kišpatić hat alle diese Gesteine untersucht und wir können daher wenig neues darüber berichten. Wir werden aber doch einiges über den Glimmerschiefer solcher Fundorte erwähnen, welche Prof. Kišpatić in seiner Abhandlung nicht berücksichtigt.

1. Tonglimmerschiefer aus dem Čerevićki potok. Wenn man von Crveni Čot auf dem Kestenski put (put = der Weg) bis zu dem Čerevićki potok geht, so findet man den ganzen Weg entlang lauter Schiefer und zwar hauptsächlich Glimmer- und Kalkschiefer. Etwa zwei Kilometer weiter erscheinen Kalksteine und Sandsteine. Im Čerevićki potok selbst findet man Gerölle von Tonglimmerschiefer, Amphibolit, Serpentin und hie und da einige von Granit. In diesem Bache fand ich ein phyllitisches Geröll, welches nichts anderes als ein **andalusitführender Tonglimmerschiefer** ist, wie dies die mikroskopische Untersuchung zeigte. Das Gestein ist von lichtgrauer Farbe und deutlich schieferig und schimmert in silberweisser Farbe. Dieses Schimmern rührt von Muskovitblättchen her, die im Gestein, wie man dies u. d. M. unterscheiden kann, gerade zahlreich sind. Im Dünnschliff u. d. M. erscheint Muskovit bald in Form schmaler Fäserchen, bald in unregelmässigen Blättchen. Die Fäserchen zeigen in der Längsrichtung eine graulichgrünliche Farbe und senkrecht darauf sind sie farblos. Auf den Basalblättchen sieht man im konvergenten Lichte ein schwarzes Kreuz, das sich nur ein wenig in Hyperbeln auflöst. Nach Muskovit ist Chlorit der reichlichste Bestandteil. Er kommt bald in Fasern, bald in unregelmässigen Blättchen vor. Sein Pleochroismus ist: $\parallel \alpha$ = fast farblos mit einer schwachen Nuance ins Grüne, $\perp \alpha$ = lichtgrün. Die Basalblättchen geben im konvergenten Lichte kein Bild. Andalusit ist ziemlich häufig. Er erscheint in idioblastischen Individuen indem er einen tetragonalen (prismatischen) Habitus annimmt (Taf. I. Fig. 5.). Er ist farblos und durch seine starke Lichtbrechung hebt er sich aus den anderen Gesteinsbestandteilen stark hervor. Fast an allen Individuen bemerkt man quere Absonderungen (in der a = [100] Richtung). Hie und da ist er voll graphitischer Einschlüsse, welche bald unregelmässig im Andalusit verbreitet sind, bald

wieder den Kristallkonturen folgend zonar angeordnet. Quarz erscheint in winzigen farblosen Körnern und zeigt undulöse Auslöschung. Er ist im Gestein ziemlich verbreitet. Feldspat kommt auch vor, aber er ist nicht reichlich. Man findet ihn in frischen, tafeligen, idioblastisch entwickelten Kristalloiden. Polysynthetische Zwillinge nach dem Albitgesetz sind sehr reichlich. Die Lichtbrechung (α' und γ') ist schwächer als jene des Kanadabalsams. An einem Durchschnitt welcher den Austritt der negativen Bisektrix etwas seitlich im Gesichtsfelde zeigte, hat die Auslöschungsschiefe 15° betragen. Wir haben es also hier mit einem saueren Plagioklas aus der Albitreihe zu tun. Kalkspat ist etwas seltener als Plagioklas. Er erscheint gewöhnlich in winzigen, unregelmässigen Körnern. Auf grösseren Individuen bemerkt man charakteristische Zwillingslamellen. Er zeichnet sich durch starke Licht und Doppelbrechung aus. Im Dünnschliff fand ich auch einige farblose Granatkörner. Sie besitzen eine starke Lichtbrechung und sind vollkommen isotrop. Ein sehr häufiger, ja sehr reichlicher Bestandteil dieses Gesteins, ist Rutil. Er kommt gewöhnlich als Einschluss im Muskovit, Chlorit, Feldspat, und Quarz vor. Er nahm die Form winziger Nädelchen an, die oftmals verschieden gebogen sind. Rutil ist von gelber Farbe. Turmalin tritt so wie Rutil nur als Einschluss in den übrigen Gesteinsbestandteilen auf. Er ist sehr selten. Man sieht ihn in hemimorphen Kriställchen mit schwachem Pleochroismus: ω = grünlich, ε farblos. Er enthält Graphiteinschlüsse, die sich in den mittleren Partien des Individuums anhäufen so, dass die Ränder einschlussfrei sind.

Die Gesteinsstruktur ist stellenweise granoblastisch, stellenweise wieder nematoblastisch, je nachdem Muskovit vorwiegend in faserigen oder blätterigen Formen entwickelt ist. Es gibt Partien, wo sich in der faserigen Grundmasse Andalusitkristalloide deutlich hervorheben und auf diese Weise kommt es zur porphyroblastischen Struktur.

Ähnliche Tonglimmerschiefer fand Prof. Kišpatić im östlichen Zufluss des Potoranj Baches und auch diese beschrieb er. Es sind dies Gesteine von dunkelgrauer Farbe und sehr schönem Silberglanz, der von Muskovitblättchen herrührt. Die Gesteine bestehen fast aus denselben Mineralen, wie die vorher beschriebenen, nur kommt hier Granat und Feldspat nicht vor.

Andalusit ist im Gestein aus Potoranj vollkommen verwittert, nur blieb die Anordnung graphitischer Einschlüsse unzerstört, welche einst im Andalusit (Chiastolith) anwesend waren.

2. Tonglimmerschiefer aus dem Ugljarski potok. Den westlichen Teil des Ugljarski potok von Ivine Glavice folgend, finden wir auf diesem Wege phyllitische Gesteine und Kalkschiefer. Tonglimmerschiefergesteine bestehen, wie man dies u. d. M. beobachten kann, in überwiegender Menge aus unregelmässigen Quarzkörnern und einer grosser Menge farbloser Muskovitblättchen, ferner von faserigem Chlorit, dessen Fasern gewöhnlich viefach gewunden sind. Auf den blassgrünen, unregelmässigen Basalblättchen könnte man bestimmen, dass Chlorit beinahe einachsig und optisch negativ ist. Die kohlige Substanz ist im Gestein auch sehr verbreitet. Zirkon ist selten und erscheint in winzigen abgerundeten Kriställchen. Geradeso selten ist auch Rutil, -der in gelben, unregelmässigen Körnern auftritt. Apatit ist der spärlichste Bestandteil und man erkennt ihn leicht durch seine charakteristischen Eigenschaften.

VII.

Kalkschiefer.

Die Kalkschiefer der Fruška gora sind verschieden. Bald sind sie gänzlich von phyllitischen Aussehen, so dass man sie zu den Kalkphylliten zählen könnte, bald besitzen sie Chlorit und Glimmer und so erscheinen sie als Glimmerchloritkalkschiefer. Unter den Kalkgesteinen der Fruška gora gibt es stellenweise grosse Massen, wo mit Kalkspat weder Glimmer noch Chlorit vorkommt. Ist aber das eine oder das andere dieser Minerale anwesend, so kommt es vereinzelt vor. Wo dies geschieht, ist das Kalkgestein von deutlich schieferiger Struktur. Es sind dies Kalkschiefer, bei denen einzelne Schichten mehrere Zentimeter dick sind und zwischen der einen und der anderen Schicht kommt eine dünne Reihe von Glimmer oder Chlorit vor. Wenn in den Kalkschiefern auch diese dünnen und feinen Schichten von Glimmer und Chlorit verschwinden, dann erscheinen sie in Form von körnigen Kalkstein (körnigen Marmor), wie wir dies in der Fruška gora recht oft ja auch in grossen Mengen finden.

Kalkschiefer findet man im östlichen Zufluss des Potoranj Baches, im Kameniti potok, im Ivanjski potok, im Dubočaš, im Ležimir, bei der Stara Krečana, am Mandjeloški Vijenac, Lišvar, im Mermerski potok unter dem Sviloški Vijenac und dann im Srnjevački potok.

Unter den phyllitischen Gesteinen des östlichen Zuflusses des Potoranj Baches findet man parallel Gesteine, welche bald von lichter, bald von grünlicher Farbe sind. Diese lichteren Gesteine bilden Tonkalkschiefer, in denen Glimmer jenes Glied bildet, welches diese mit den Glimmerschiefern verbindet. Diese Kalkschiefer erinnern ihren äusseren Aussehen nach sehr an die nahe gelegenen Phyllite so, dass man sie mit unbewaffneten Auge nicht leicht unterscheiden kann. Nur sind sie von etwas lichterer Farbe. Wenn man sie spaltet, so sieht man auf der Spaltungsfläche Glimmerblättchen mit silberweissem Glanz und es scheint als ob sie den Hauptbestandteil des Gesteins bildeten, was aber nicht der Fall ist. Dieser Glimmer ist Muskovit. Bestandteile dieses Gesteins sind ausser Kalkspat noch Glimmer, Quarz, eine kohlige Substanz und Rutil. Dort, wo die kohlige Substanz seltener wird, verliert das Gestein sein phyllitisches Aussehen und nimmt eine lichtere Farbe an. — Im Kameniti potok ober den Glimmerschiefern dem Gebirgsrücken zu erscheinen phyllitische Kalkschiefer mit Chlorit. Talabwärts verliert dieses Gestein den Kalkspat, nimmt statt dessen Glimmer auf und so geht es in Glimmerschiefer vom phyllitischen Aussehen über. Dem Bach entlang gegen den Gebirgskamm zu verschwindet aus dem Gestein immer mehr die kohlige Substanz und so verliert auch dieses Gestein sein phyllitisches Aussehen und es entstehen reine Kalkschiefer. Der Tonkalkschiefer aus dem Kameniti potok ist ein derbes und festes Gestein von ziemlich schieferiger Struktur. Seine Farbe ist dunkelgraulich und nur einzelne kleine Schichten, wo mehr Chlorit vorhanden ist, sind von graulichgrüner Farbe. Auf der Spaltungsfläche sieht man hie und da feine Blättchen des lichten Glimmers. Ausser Kalkspat und Glimmer kommt noch etwas Quarz, Feldspat und eine kohlige Substanz vor. Zwischen diesen phyllitischen Chloritschiefer und den phyllitischen Glimmerschiefer ist ein phyllitischer Kalkschiefer eingelagert, im welchen weder Feldspat noch Chlorit vorkommen. — Ganz

gleiche Tonkalkschiefer erscheinen im Srnjevački potok, der westlich an den Kameniti potok grenzt und weit hinauf bis zum Vijenac gegen Ikonica zieht. Neben den phyllitischen Gesteinen im Ivanjski potok treten Kalkschiefer auf, welche sich von den bald erwähnten durch die grosse Menge von Kalkspat, durch die kleinere Glimmermenge und durch lichtere Farbe unterscheiden. Einzelne Schichten dieses Schiefers bestehen ganz aus rötlichem Kalkstein, in welchem recht wenig Quarz eingelagert ist. Glimmer erscheint nur an der Grenze einzelner Tafeln, in welche sich das Gestein spaltet. Hier gibt es neben Glimmer etwas mehr Quarz und kohlige Substanz. Ober diesen Schiefern treten Glimmerschiefer auf, die wieder in Chloritkalkschiefer übergehen. Diese Chloritkalkschiefer sind derb und fest und sondern sich in sehr dicke Tafeln ab. Sie sind von lichtgrauer Farbe und schimmern ein wenig grünlich. Ähnliche Gesteine sind auch im Ležimir entwickelt. Vor dem Dorfe selbst längst des rechten Ufers des Ležimirski Baches erheben sich hohe Berge, in welchen kristallinische Kalksteine überwiegen. Hier sieht man, wie der körnige, kristallinische Kalkstein in Glimmerschiefer übergeht. Eine grosse Menge dieser Übergangsgesteine bildet der Glimmerkalkschiefer. In dem Kalkstein dringt Glimmer ein, hierzu kommt noch eine grössere Menge von Quarz und so entstehen Glimmerkalkschiefer. Einzelne Gesteinschichten, die 1 cm dick sind bestehen aus Kalkspat und Quarz, und sie sind ganz weiss. Zwischen diesen Schichten findet man sehr feine Muskovitreihen, bei welchen stellenweise eine etwas grössere Menge der kohligen Substanz vorkommt.

Wenn man am Fusse des Gebirges von Ležimir gegen Osten geht, so kommt man zu öden und steilen Felsen, wo ohne Zweifel einst Kalk gebrannt wurde, da dieser Ort „Stara krečana“ (alter Kalkofen) heisst. Dieser ganze Abhang besteht aus Kalkschiefern unter denen die Glimmerkalkschiefer die grösste Rolle spielen. Diese Gesteine sind sehr verwittert und ziemlich schwach schieferig; sie bilden 5—6 cm. dicke Schichten und zwischen diesen Schichten liegt Glimmer, der bald frisch und licht ist, bald wieder ganz verwittert. Wo im Gestein kein Glimmer vorhanden ist, erscheint er als kristallinischer körniger Kalkstein. Von der Stara krečana hinauf gegen den Vijenac zu

findet man ziemlich weit Kalkschiefer, darauf trifft man auf phyllitisches Gestein, während auf dem Mandjeloški Vijenac selbst wieder Glimmerkalkschiefer, die sehr verwittert sind, vorkommen. Sie bestehen aus Kalkspat, Quarz und Glimmer. Diese Schiefer gehen in Chloritkalkschiefer über und erscheinen als solche gleich unter dem Sviloški Vijenac und im Bache Lišvar und weiter gegen Osten im Mermerski-potok. Reinen Kalkschiefer findet man im Srnjevački potok, wo er in phyllitische Glimmerschiefer einige Zentimeter dicke Schichten bildend eingelagert ist. Er ist schwarz und besteht fast nur aus grossen Kalkspatkörnen, welchen nur winzige Mengen von Quarz und kohliger Substanz, die gleichmässig im Gestein verbreitet ist und ihm auch die schwarze Farbe verleiht, hinzukommen. Wir haben noch den Bach Dubočaš zu erwähnen, in welchem nur Glimmerkalkschiefergerölle vorkommen. Diese Gesteine sind von lichtgrauer Farbe; die Schieferung wird dadurch deutlich, dass zwischen reinen Kalkspat Schichten bis 1 cm breit ziehen, welche voll silberweisser Muskovitblättchen sind. Alle Gesteine dieser Fundorte hat Prof. Kišpatić mikroskopisch untersucht. Wir werden hier nur jene anführen, die Prof. Kišpatić nicht erwähnt.

1. Kalkschiefer aus dem Ugljaski potok. Bei der Besprechung der phyllitischen Gesteine aus dem Ugljarski Bache, haben wir bereits erwähnt, dass mit denselben zusamen auch Kalkschiefer auftreten. Diese Gesteine bilden wie überall in der Fruška gora, so auch in diesem Bache verschiedene Übergänge von den echten Kalkschiefern zu den reinen kristallinischen Kalksteinen. Die Kalkschiefer bestehen aus Kalkspat und Quarz. Kalkspat erscheint in grösseren Körnen mit vielen Zwillingslamellen, die gewöhnlich gebogen sind. Auch die rhomboedrische Spaltbarkeit ist bei einigen Individuen deutlich entwickelt und dieselbe ist in soweit vom Interesse, da die Spaltrisse auch gebogen sind. Einige Körner haben ein Bild, als ob sie aus lauter winzigen Kalkspatkörnern beständen. Dieselben zeigen eine undulöse Auslöschung. Quarz erscheint in viel geringerer Menge. Er enthält oft als Einschluss einen schwarzen Staub. Seine Auslöschung ist undulös.

2. Kalkphyllite aus dem Grabovski potok. Die geologischen Verhältnisse sind in diesem Bache dieselben, wie im

Ugljarski Bache. Die Kalkphyllite bestehen aus winzigen Kalkspatkörnern, aus Quarz (mit undulöser Auslöschung), aus kohliger Substanz, Sericit und winzigen Rutilnädelchen.

3. Kalkphyllite von Erakovac bei Sviloš. Ober den Sviloš findet man bei dem Zusammenflusse der Bäche, die von Erakovac kommen, Serpentin und phyllitische Gesteine, welche vorwiegend aus Kalkspat bestehen. Kalkspat erscheint in grösseren unregelmässigen Individuen, von denen einige voll von Zwillingslamellen sind. Die Lamellen sind gewöhnlich bogenförmig gewunden. Quarz kommt in winzigen Körnern mit undulöser Auslöschung vor. Auch Chlorit tritt im Gestein auf und zwar in länglichen Blättchen, die in der Spaltbarkeitsrichtung grün und in der Richtung senkrecht auf dieselbe gelblichgrün sind. Optisch ist er einachsig und positiv. Epidot ist recht häufig und erscheint in säulenförmigen, gelbgrünen Kriställchen. Im Dünnschliff findet man öfters auch Turmalin, der folgenden Pleochroismus zeigt: ε=grau, blassbraun, ω=schwarz.

VIII.

Chloritschiefer.

Bei der Besprechung vom Glimmerschiefer und Tonglimmerschiefer erwähnten wir als Bestandteil auch Chlorit. In diesen Gesteinen tritt Chlorit oft in solcher Menge auf, dass sie in grünlicher Farbe schimmern und gehen in Chloritschiefer über. Die Hauptcharakteristik dieser Schiefer ist die Anwesenheit von Chlorit, welcher dem Gestein die grüne Farbe verliehen hat. Nebst Chlorit kommt auch Quarz vor. In einigen Schiefern ist dieser Quarz durch Feldspat vertreten und so kommt es zum Übergang in Chloritgneiss.

Neben Glimmerschiefer und Tonglimmerschiefer erscheinen die Chloritschiefer im Ivanjski potok, am Srednje brdo, am Ležimirski Vijenac, im Kameniti potok und im Srnjevački potok. Der Chloritschiefer aus dem Ivanjski potok ist von apfelgrüner Farbe und zeigt einen wunderschönen Glanz. Trotz des gorssen Quarzgehaltes ist das Gestein von deutlicher Schieferung, die von Chlorit herrührt, der mit seinen Schuppen in regelmässigen Reihen im Gestein angeordnet ist. Ausser

Chlorit und Quarz kommt in ihm noch Rutil und Hämatit vor. Die Chloritschiefer von Srednje brdo liegen oberhalb des Phyllites. Sie sind anfangs von grüner Farbe ohne Glanz, aber ziemlich fest und von blätteriger Struktur. Sie bestehen aus Chlorit, Feldspat und Kalkspat, öfters auch aus Epidot. Vom Vijenac gegen Ležimir füllen die Chloritschiefer eine Fläche von etwa 100 Meter aus. Sie sind schön grün und voll schimmernder Chloritschuppen. Ihre Schieferung ist sehr entwickelt, und sie spalten sich geradezu vollkommen. Ihre Bestandteile bilden Chlorit, Feldspat, Kalkspat, Epidot und ein Eisenerz. Diesen Chloritschiefern ähneln jene aus dem Kameniti potok und Srnjevački potok.

1. Klinochlorschiefer aus dem Ledinački potok. In diesem Bache fand ich ein Gerölle, welches seinem äusseren Aussehen nach nicht im Mindesten an Chloritschiefer erinnert, aber seinen Mineralbestandteilen nach sicher dieser Gruppe angehört. Dieses Gestein ist von massiger Textur, feinkörnig und aus dieser feinkörnigen Masse schimmern silbergrünliche Klinochlorblättchen. Wenn man das Gestein im Dünnschliff u. d. M. betrachtet, sieht man, dass es aus Klinochlor, Hornblende, Muskovit, Zoisit, Oligoklas, Rutil, Titanit, Apatit und Hämatit besteht.

Klinochlor ist die verbreiteste Gesteinskomponente und erscheint in grösseren, mehr oder weniger idioblastisch entwickelten Blättchen, bald ist er gänzlich xenoblastisch. Die idioblastisch entwickelten Blättchen zerfasern sich gewöhnlich an ihren Enden. Ich habe einige Individuen beobachtet, die gänzlich in Fasern, welche öfters gebogen sind, zerfallen waren. Dies geschieht besonders bei denen, bei welchen eine undulöse Auslöschung vorkommt. Die meisten (idioblastischen) Individuen besitzen viele Zwillingslamellen und so ähneln sie, wenn man dieselben zwischen gekreuzten Nicols beobachtet, den polysynthetischen Zwillingen der Feldspate. (Taf. I. Fig. 6.) Bei Klinochlor beträgt die schiefe Auslöschung 3°. Der optische Charakter der Hauptzone ist negativ, die Doppellbrechung positiv. Der Pleochroismus kommt auch zum Vorschein: in der Richtung der Hauptzone farblos, senkrecht auf diese Richtung = graulich bis grünlich. Einige Individuen, bei denen die Basalspaltbarkeit entwickelt ist, zeigen am häufigsten in den Spaltrissen einen schwarzen Staub (kohlige Substanz?)

Hornblende. Nach Klinochlor bildet die Hornblende den reichlichsten Bestandteil. Sie erscheint in winzigen, unregelmässigen Individuen, die sich durch die für die Hornblende charakteristischen Eigenschaften auszeichnet. Ihr Pleochroismus zeigt folgende Farben: $\mathfrak{a}$=farblos, $\mathfrak{b}$=grünlichgrau, $\mathfrak{c}$=bläulich. Die Auslöschungsschiefe beträgt 15°. Die Längsschnitte zeigen eine deutliche prismatische Spaltbarkeit. Bei den Querschnitten bilden die Spaltrisse einen Winkel von 120°. Wie bei Klinochlor findet man auch in der Hornblende, besonders in den Spaltrissen einen schwarzen Staub angesammelt.

Muskovit ist auch ein häufiger Bestandteil. Es sind dies gewöhnlich winzige Serizitaggregate seltener grössere Blättchen mit deutlicher Basalspaltbarkeit. Man erkennt ihn durch die für Muskovit charakteristischen Eigenschaften.

Zoisit ist sehr häufig. Er kommt grösstenteils in idioblastischen Formen und manchmal auch mit Terminalflächen vor. Diese säulenförmigen Individuen sind gewöhnlich quer abgesondert. Sie sind farblos, von starker Licht- und schwacher Doppelbrechung und interferieren in bläulichgrauer Farbe. Man findet Zoisitindividuen gleichmässig im Gestein verbreitet; einige von denselben erscheinen auch als Einschlüsse im Klinochlor, in der Hornblende und Feldspat.

Oligoklas. Feldspat ist im Gestein ziemlich häufig. Er erscheint in unregelmässigen Körnern, die durch ihre Farblosigkeit und ihre Reinheit insoweit an Quarz erinnern, als man sie erst im konvergenten Lichte als Feldspat unterscheiden kann. Polysynthetische Zwillinge konnte ich bei keinem Individuum beobachten. Der Lichtbrechungsexponent für α' ist kleiner als jener des Kanadabalsams, während er für γ' grösser ist. Duchschnitte $\perp$ auf γ löschen unter einem Winkel von 4° aus; optisch ist er $+$. Nach alledem ist dies ein Plagioklas aus der Oligoklasgruppe.

Rutil ist selten. Ich fand ihn in winzigen gelben Nädelchen und zwar als Einschluss im Oligoklas.

Titanit ist auch selten. Man erkennt ihn durch seine charakteristische Briefkuvertform. Er zeichnet sich durch starke Licht- und Doppelbrechung aus. Man findet ihn als Einschluss im Klinochlor.

Apatit ist ein seltener Bestandteil und man beobachtet ihn in unregelmässigen farblosen Körnern.

Hämatit ist sehr spärlich. Er erscheint im Klinochlor in winzigen roten Körnern oder Blättchen.

Die Struktur des Gesteines ist eine granoblastische.

IX.

Epidotschiefer.

Bei einigen kristallinischen Schiefern aus der Fruška gora sehen wir, dass auch Epidot zu ihren Bestandteilen zählt. So hat er sich, wenn auch in minderer Menge, in Chloritkalkschiefer von Sviloški Vijenac entwickelt: weiters in Chloritschiefern von Srednje brdo, Ležimirski Vijenac u. s. w. Es gibt aber auch solche Schiefer, in welchen Epidot die wichtigste und überwiegende Komponente ist. Wo dies ein solcher Fall ist, dort kommt es zur Bildung der Epidotschiefer.

1. Epidotschiefer aus dem Grabovski potok bestehen hauptsächlich aus winzigen, unregelmässigen Epidotkörnern. Es erscheinen auch winzige, säulenförmige Individuen, die quär abgesondert sind. Sie sind von gelblichgrüner Farbe. Hämatit ist ein reichlicher Bestandteil. Gewöhnlich kommt er in schwarzen, unregelmässigen Körnern vor, welche sich öfters verlängern können. Hie und da findet man auch hexagonale Blättchen. In dünnen Stücken und Durchschnitten ist er dunkelrot. Chlorit erscheint in unregelmässigen Blättchen. Bei einigen Chloriten ist die Spaltbarkeit so entwickelt, dass dieselben faserig geworden sind. Sein Pleochroismus ist ziemlich deutlich: in der Richtung der Spaltbarkeit - bläulichgrün, senkrecht darauf - blassgelb. Kalkspat kommt in unregelmässigen Körnern vor, die durch bekannte Eigenschaften charakterisiert sind. Feldspat ist etwas häufiger. An einem Individuum trat die negative Bisektrix fast in der Mitte des Gesichtsfeldes aus und die Auslöschungsschiefe beträgt 20°. Quarz ist nicht reichlich vertreten.

Da die einzelnen Mineralbestandteile in parallele Reihen angeordnet sind, ist die Struktur dieses Schiefers vollkommen schieferig.

X.

Quarzitschiefer.

Die Quarzitschiefer sind ziemlich häufige Gesteine in der Fruška gora. Sie erscheinen bald im Gebiet der Glimmer- und Chloritschiefer, bald wieder selbstständig und zwar öfters in solcher Menge, dass sie einzelne Anhäufungen, ja manchmal ganze mächtige Schichten bilden. Wo hierzu Glimmer oder Chlorit treten, da ist Quarzit vollkommen schieferig; sonst ist er massig. Prof. Kišpatić fand Quarzite im Tal, welches von Divoš rechts parallel mit dem Tal des Kuveždin Klosters geht, wo sich auch ein Steinbruch befindet. Dieser Quarzit ist rein und weiss und besteht bald aus dünneren, bald dickeren Schichten. Grosse Schichten von weissen Quarzitschiefer findet man im Lišvar Bach, wo man auch Kalkschiefer findet. Oberhalb der Glimmer- Tonschiefer im Ivanjski potok kommen grosse Schichten von gelblichen Quarzit vor. Auf der Grenze dieser Schichten haben sich sehr dünne Blättchen von grünem Chlorit angehäuft. Solcher Quarzit erscheint im Beočinski, Srnjevački und Kameniti Bach, wo er im anderen Schiefern eingelagert ist. Im Dubočaš bildet er den Übergang zu den Glimmerschiefern. Man findet ihn hier zwischen den Kalk- und Glimmerschiefern, wo er sich durch seine etwas rötliche Farbe auszeichnet. Dieser Quarzit ist schieferig, da er voll winziger Muskovitblättchen ist. Grosse Schichten weissen Quarzites findet man zwischen dem Dorfe Jazak und Manastirski Prnjavor. Gegen Prnjavor sind Quarzitschichten mit Kalkstein bedeckt. Schwarze Quarzitschiefer treffen wir auf dem Ležimirski Vijenac. Rechts nämlich an der Strasse von Sviloš am Ležimirski Vijenac sehen wir vertikale Schichten eines schwarzen Quarzitschiefers. Er ist fein blätterig. Die schwarze Farbe rührt hauptsächlich von Magnetit her, welche in dichten, winzigen Körnern im Gestein vorkommt. Magnetit wandelt sich häufig in Hämatit um. Ausser dem Magnetit kommen in diesem Gesteine noch hie und da Glimmerblättchen und einige kleine Schichten einer schwarzen Substanz vor. Etwas tiefer gegen Ležimir erscheinen die Quarzite in schöner, weisser Farbe.

Zu den Quarzitschiefern müssen wir auch einen Teil der Glaukophangesteine zählen, die Prof. Kišpatić auf dem

Kozarski Čot entdeckte. Die Glaukophangesteine kommen hier als Glaukophanite vor, stellenweise aber ist Quarz so reichlich entwickelt, dass er ein wesentlicher Gesteinsbestandteil geworden ist, während Glaukophan nur als Nebengemengteil auftritt. Glaukophanquarzit erscheint u. d. M. als fast reiner Quarzit, in welchem dünne und spärliche Nädelchen des bläulichgrünen Glaukophans vorkommen. Die Glaukophannädelchen sind manchmal mit Kristallumrissen begrenzt.

Es bestehen noch drei Gruppen der kristallinischen Gesteine (Antigoritserpentin, Glaukophanschiefer und Olivinserpentin), die in der Fruška gora vorkommen (die Serpentine in grossen Massen), aber von ihnen können wir nichts mehr sagen, da diese Gesteine von Prof. Kišpatić[1]) petrologisch bearbeitet sind. Ebenso hat er die Gesteine unter VI.—X. untersucht, da aber diese Untersuchungen nur kroatisch publiziert sind, hielt ich es für notwendig, dass ich in Kurzen die Resultate seiner Untersuchungen bringe, damit sie auch ausländischen Geologen, die die kroatische Sprache nich verstehen, zugänglich werden.

Zagreb, mineralog.-petrographisches Institut, April, 1913.

[1]) l. c. 3.

Floristička istraživanja po jugoistočnoj Hrvatskoj.

Napisao *Ljudevit Rossi.*

(Nastavak).

Sistematski popis[1].

Pteridophyta.

Polypodiaceae.

Cystopteris fragilis (L.) Bern. var. anthriscifolia Koch. Trovrha, Ljutoć, V. Vrbica, Vratce, Crnopac, Kita Velebita, Tremzina.

Dryopteris Filix mas (L.) Schott. forma typica Luerssen. Trovrha, Ljutoč, V. Vrbica, Ćelavac, Kita Velebita, Tremzina. — *var. incisa Moore* na Trovrhi. — *Dr. rigida (Hoffm.) Desv. var. bipinnatisecta forma germanica Milde.* Ljutoč, Zagaljen, Crnopac, Kita Velebita. — *forma meridionalis Milde.* V. Vrbica, Ćelavac, Crnopac, Kita Velebita. — *Dr. pallida (Bory) Janchen.* Crnopac.

Polystichum lonchitis (L.) Roth. Crnopac (Zelebor, Rossi), Kita Velebita i Bat na Crnopcu. — *P. lobatum (Hunds.) Presl.* Trovrha, Ljutoč, Ćelavac, Kita Velebita.

Athyrium filix femina Roth. var. fissidens Döll. Rašlje na Crnopcu.

Phyllitis Scolopendrium (L.) Newmann. Trovrha, Kita Velebita.

Asplenium viride Huds forma typica Luerss. Trovrha, Kita Velebita. — *A. trichomanes L, forma typica Luerss.* Ričice, Ploča, Trovrha, Ljutoč, V. Vrbica, Ćelavac, Zagaljen, Vratce, Kita Velebita, Tremzina. — *var. auriculata Milde.* Trovrha. — *var. lobato-crenata DC.* Crnopac. — *A. muzaria L.* V. Vrbica, Ljutoč, Kita Vel., Tremzina. — *var. Brunfelsii Haufler.* Rakovnik, Zagaljen, Tremzina. — *var. pseudo-germanicum, Heufler,* Ploča.

---

[1] U ovaj popis nisu poprimljena ona staništa koja su već objelodanjena u mojoj zadnjoj raspravi „Die Plješivica und ihr Verbindungszug mit dem Velebit in bot. Hinsicht (M. bot. lap. 1913. p. 37—106)“.

Ceterach officinarum Lam. et DC. var. stenoloba Gsh. Rakovnik, Vratce, Ljutoč. — *var. platyloba Gsh.* Zagaljen. — *var. spiralis Deg. et Kümm.* Trovrha, Vrelo u Zrmanji, Ćelavac, Crnopac.

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn. Ričice. — *var. lanuginosa Hook.* Ljutoč.

Polypodium vulgare L. a) commune Milde. Ljuutoč, Ćelavac, Tremzina. — *var. rotundatum Milde.* Trovrha. — *var. attenuatum Milde.* Ljutoč. — *forma crenatum Baenitz.* Crnopac. — *var. auritum Willd. forma auritto-attenuatum Baenitz.* Trovrha.

Equisetaceae.

Equisetum arvense L. Ričice.

Anthophyta.

A. Gymnospermae.

Coniferae.

Abies alba Miller. Pojedince na Kiti Vel.

Juniperus communis L. Kita Vel — *J. nana Willd.* V. Verbica, Ćelavac, Zagaljen, Crnopac, Kita Vel. — *J. sabina L.* Crnopac (Zelebor, Janchen, Rossi) V. Vrbica, Ćelavac, Zagaljen.

Taxus baccata L. Kita Vel. pojedince.

B. Angiospermae.

Monocotyledoneae.

Typhaceae.

Typha angustifolia L. Ričice.

Alismataceae.

Alisma plantago L. Štikada, Ričice.

Gramnieae.

Echinochloa crus galli (L.) R. et Sch. Štikada. — *E. viridis (L.) R. et Sch.* Ljutoč, V. Vrbica, Vratce.

Anthoxantum odoratum L. V. Vrbica, Tremzina.

Stipa pulcherrima C. Koh. Zagaljen.

Phleum pratense L. var. nodosum L. Vratce, V. Vrbica, Kita Vel.

Alopecurus pratensis L. Vratce, V. Vrbica, Gudura.

Agrostis alba L. Ljutoč, Vrbica. — *A. vulgaris With.* Štikada, Ljutoč, V. Vrbica, Vratce, Tremzina.

Calamagrostis epigeios (L.) Roth. Crnopac.

Avenastrum pubescens (Huds.) Jess. V. Vrbica.

Cynodon dactylon (L.) Pers. Vratce, Štikada, Ljutoč.

Sesleria tenuifolia Schrad. V. Vrbica, Ćelavac, Zagaljen, Kita Vel., Tremzina. — *S. autumnalis (Scop.) Schltz.* Ljutoč, V. Vrbica, Kita Vel.

Koeleria montana (Hansm.) D. T. V. Vrbica, Zagaljen, Vratce.

Melica ciliata L. Trovrha, Gudura, Ljutoč, V. Vrbica, Ćelavac, Zagaljen, Vratce, Kita. — *M. uniflora Retz.* Ljutoč. — *M. nutans L.* Ljutoč i Rašlje na Crnopcu.

Dactylis glomerata L. Ljutoč, V. Vrbica. Kita, Tremzina.

Cynosurus cristatus L. Štikada.

Poa annua L. Štikada. — *P. nemoralis L.* V. Vrbica, Ćelavac, Crnopac, Kita, Sremzina. — *var. coarctata Gand.* Trovrha. — *P. compressa L.* Ljutoč, Kita, Tremzina.

Festuca ovina L. Ljutoč. — *F. pungens Kit.* Crnopac. — *F. silvatica (Poll.) Vill.* Trovrha.

Vulpia myurus (L.) Gmel. Ljutoč.

Bromus arvensis L. Ričice, Gudura. — *Br. mollis L. var. contractus Lge.* Ljutoč. — *Br. erectus Hunds.* V. Vrbica, Ćelavac, Kita, Tremzina. — *Br. sterilis L.* Cerje, Vratce.

Brachypodium pinnatum (L.) P. Beanv. var. rupestre R. et Sch. V. Vrbica. — *Br. silvaticum R. et Sch.* Ljutoč.

Lolium perenne L. Ljutoč, V. Vrbica, Vratce.

Agropyron intermedium (Host) Beanv. Štikada, Cerje, V. Vrbica. — *var. virescens (Panč)* V. Vrbica.

Elymus europaeus L. Trovrha, Kita.

Cyperaceae.

Schenoplectus lacustris (L.) Palla. Štikada. — *Blysmus compressus (L.) Panz.* Voda Vrbica.

Heleacharis palustris (L.) R. Br. Štikada, Ričice, Gudura.

Carex Leersii F. Schltz. Tremzina. — *C. Halleriana Asso.* Vrelo i Zvonigrad u Zrmanji. — *C. Oederi Retz.* Voda Vrbica.

Araceae.

Arum italicum Mill. Vrelo i Zvonigrad u Zrmanji.

Juncaceae.

Juncus conglomeratus L. Voda Vrbica. — *J. articulatus L.* Gudura, Ričice. — *J. compressus Jacq.* Voda Vrbica. — *J. bufonius L.* Štikada, Gudura, Ričice.

Luzula campestris (L) DC. Ljutoč, Tremzina.

Liliaceae.

Veratrum nigrum L. V. Vrbica. — *V. album L.* Ljutoč, V. Vrbiba, Rašlje na Crnopcu, Tremzina.

Asphodelus albus L. V. Vrbica, Celavac.

Anthericum ramosum L. Trovrha, Crnopac, Tremzina.

Allium sphaerocephalum L. Trovrha, V. Vrbica, Ćelavac, Zagaljen. — *A. ochroleucum W. K.* Trovrha. — *A. carinatum L.* Trovrha, V. Vrbica, Vratce. — *A. pulchellum Don.* Trovrha, Rakovnik, Ljutoč, Ćelavac, Crnopac, Tremzina. — *A. fuscum W. K.* Zagaljen, Crnopac.

Lilium Martagon L. Ljutoč, Kita, Tremzina — *var. Cattaniae Vis.* Crnopac, Kita, Tremzina. — *L. carniolicum Bernh. 3. Jankae A. Kerner.* Tremzina.

Scilla bifolia L. Na podnožju Crnopca.

Ornithogalum pyramidale L. Ljutoč.

Muscari botryoides (L.) Lam. et DC. Vrelo u Zrmanji.

Asparagus tenuifolius Lam. Trovrha, Tremzina.

Ruscus aculeatus L. Vrelo i Zvnoigrad u Zrmanji.

Polygonatum officinale All. Kita, Tremzina.

Paris quadrifolia L. Kita.

Amaryllidaceae.

Galanthus nivalis L. Na podnožju Crnopca.

Iridaceae.

Crocus neapolitanus (Rez) Asch. Vrelo u Zrmanji, V. Vrbica, na podnožju Crnopca.

Orhidaceae.

Gymnadenia conopea (L.) R. Br. Tremzina.
Cephalanthera rubra (L.) Rich. Kita.
Epipactis latifolia (L.) All. Ljutoč, Kita.
Neottia nidus avis (L.) Rich. Čelavac, Kita.

Dicotyledoneae.

Salicaceae.

Populus tremula L. Ričice, Ljutoč. — *P. nigra L.* Cerje.
Salix alba L. Cerje, Ričice, Štikada. — *S. glabra Scop.* Crnopac (Zelobor). — *S. purpurea L.* Cerje, Ričica, Štikada. — *S. capraea L.* Bat na Crnopcu. — *S. grandifolia Ser. var. velebitica Borb.* Crnopac.

Betulaceae.

Carpinus orientalis Mill. Štikada, Rašlje, Tremzina, Trovrha. Ploča (Beck); u Zrmanjskoj dolini kod Vrela, Rakovnika i Zvonigrada.
Ostrya carpinifolia Scop. U Zrmanji (Sabljar) kod Vrela i Zvonigrada, Ljutoč.
Corylus avellana L. V. Vrbica, Ćelavac, Tremzina.

Fagaceae.

Fagus silvatica L. Ljutoč, V. Vrbica, Ćelavac, Zagaljen, Crnopac, Kita, Tremzina.
Quercus cerris L. Cerje, Ljutoč. — *Qu. lanuginosa (Lam.) Thuill.* Palanka u Zrmanji. — *Qu. sessiliflora Salisb.* Ploča (Beck), Trovrha.

Ulmaceae.

Ulmus scabra Mill. Cerje, Kita.

Moraceae.

Ficus carica L. Vrelo i Zvonigrad culta.

Urticaceae.

Urtica dioica L. Štikada, Gudura, Ćelavac, Vratce.

Santalaceae.

Thesium bavarum Schrk. Tremzina.

Aristolochiaceae.

Asarum europaeum L. Crnopac, Kita.
Aristolochia pallida Willd. Vrelo u Zrmanji.

Polygonaceae.

Rumex obtusifolius L. Vratce, Štikada. — *R. acetosella L.* Štikada, V. Vrbica, Tremzina. — *R. arifolius All.* Tremzina. — *R. acetosa L.* Štikada, Tremzina.

Polygonum persicaria L. Štikada, Ričice. — *P. aviculare L.* Štikada, Ljutoč, Vratce.

Chenopodiaceae.

Polycnemum arvense L. Vratce.
Chenopodium vulvaria L. Trovrha. — *Ch. album L.* Štikada.

Amarantacea.

Amarantus retroflexus L. Gudura.

Caryophyllaceae.

Agrostemma githago L. Štikada, Gudura.

Silene vulgaris (Moench.) Garcke. Cerje, Ljutoč, V. Vrbica, Vratce, Kita. — *S. saponariaefolia Schott.* Ljutoč. — *S. multicaulis Guss.* Čelavac, Zagaljen, Crnopac, Kita. — *S. nutans L.* Ljutoč, Tremzina. — *S. viridiflora L.* Vrelo u Zrmanji. — *S. Reichenbachiana Vis.* Vratce, Ćelavac. Ovamo će valjda spadati i *S. flavescens W. K.* sa Trovrhe (Zelebor).

Heliosperma pusillum W. K. Crnopac (Zelebor, Rossi), Kita, Tremzina.

Melandryum album (Mill.) Garcke. Vratce, Štikada. Ričice, Cerje, Ljutoč. — *M. rubrum (Schk.) Röhl.* V. Vrbica, Ćelavac.

Tunica saxifraga (L.) Scop. Vrelo i Rakovnik u Zrmanji, Štikada, Ljutoč, V. Vrbica, Vratce, Kita, Tremzina.

Vaccaria pyramidata Med. Vrelo u Zrmanji.

Dianthus armeria L. Ljutoč. — *D. velebiticus Borb.* V. Vrbica, Tremzina.

Saponaria officinalis L. Vrelo u Zrmanji, Štikada.

Stellaria media (L.) Vrelo u Zrmanji. *St. glochidisperma Murb.* Čelavac. — *St. holostea L.* Zvonigrad. — *St. graminea L.* Na podini Tremzine.

Cerastium semidecandrum L. Vrelo u Zrmanji. — *C. ciliatum W. K.* Tremzina. — *C. grandiflorum W. K.* Crnopac (Zelebor, Rossi), Kita, V. Vrbica.

Moenchia mantica (L.) Bartl., Gudura.

Sagina procumbens L. Štikada.

Minuartia liniflora (L. fil.) Schinz et Thell. Vrelo u Zrmanji (Stur exicc.). — *M. fasciculata Hiern.* Crnopac.

Arenaria serpyllifolia L. Vrelo u Zrmanji, Ričice, Ljutoč, V. Vrbica, Ćelavic, Zagaljen, Vratce, Kita, Tremzina. — *A. gracilis W. K.* Crnopac (Zelebor, Rossi).

Moehringia muscosa L. Trovrha, Ljutoč, V. Vrbica, Ćelavac, Kita, Crnopac, Tremzina. — *M. trinervia (L.) Clairv.* V. Vrbica.

Spergula arvensis L. Selo Gudura kod Štikade.

Herniaria glabra L. Trovrha, V. vrbica, Crnopac, Tremzina. — *H. incana Lam.* Zrmanja (Šloser i Vukotinović exsicc. 1878.) izmedju Vrataca i Vode Vrbice, rijetka.

Scleranthus annuus L. Štikada. Na Ćelavcu ubrao sam novu vrst koja će biti upisana u Degenovoj flori velebitskoj.

Ranunculaceae.

Paeonia mas Gars. var. pubescens Vis. Ćelavac. Crnopac, Kita.

Helleborus odorus W. K. var. istriacus Schiffn. na podnožju Crnopca. — *H. multifidus Vis.* Štikada, Gudura, Ričice, Cerje, Ljutoč, Vratce, Crnopac, Tremzina. — *H. atrorubens W. K.* Ploča.

Isopyrum thalictroides L. Vrelo u Zrmanji.

Actaea spicata L. Kita.

Aquilegia Kitaibelii Schott. Crnopac (Zelebor, Jancken, Rossi), Bat na Crnopcu. — *A. Sterbergii Rchb.* Ljutoč, Rašlje na Crnopcu.

Delphinium fissum W. K. var. dinaricum Beck. V. Vrbica nadjen samo 1 komad!

Aconitum anthora L. V. Vrbica. — *A. vulparia Rchb. var. croaticum Gáyer.* Crnopac, Kita (Degen). — *forma velebiticum Gáyer.* Kita (Degen), Crnopac.

Anemone grandis (Wender.) Kern. Tremzina. Ovu mi je bilinu donio 3. travnja 1890 tadanji županijski tajnik g Varga. Ja sam ju brao prije togo kod Mamutovca povrh Karlobaga, gdje bijaše mnogobrojnija. — *A. ranunculoides L.* Vrelo u Zrmanji, Kita. — *A. nemorosa L.* Vrelo i Zvonigrad u Zrmanji, V. Vrbica, Ćelavac, Kita.

Clematis recta L. Ćelavac. — *Cl. vitalba L.* Štikada, Ričice, Ljutoč. — *Cl. flammula L. var. fragrans Ten.* Vrelo u Zrmanji.

Ranunculus calthaefolius (Rchb.) Bl. N. et Sch. Vrelo i Zvonigrad u Zrmanji. — *R. bulbosus L.* Cerje, V. Vrbica. — *R. sardous Crtz. var. mediterraneus Griseb.* Gudura. — *R. repens L.* Štikada, Gudura, Ričice. — *R. lanuginosus L.* Crnopac, Tremzina. *R. acer L.* Voda Vrbica. — *R. tenuifolius DC. var. velebiticus Degen.* Kita.

Thalictrum aquilegifolium L. Ćelavac, Kita. - *Th. elatum Jacq.* Štikada, Ričice, V. Vrbica, Tremzina.

Papaveraceae.

Chelidonium maius L. Rakovnik u Zrmanji.

Papaver rhoeas L. Vrelo u Zrmanji, Štikada.

Corydalis solida (L.) Schw. Vrelo u Zrmanji. — *C. densiflora Presl.* Vrelo i Rakovnik u Zrmanji. „Von der südlichen (ital. griechischen) Pflanze nur durch die mehr grüne Farbe des Laubes verschieden. Dr. Degen in sched.“ - *C. tennis Schott.* Vrelo u Zrmanji. — *C. ochroleuca Koch.* Ploča. (Kitaibel, Fl. cr. kao *Fumaria* odnosno *Corydalis capnoides,* Rossi), Crnopac, Kita Velebita.

Cruciferae.

Aethionema saxatile (L.) R. Br. Trovrha, Vrelo i Zvonigrad u Zrmanji, Ljutoč, V. Vrbica, Ćelavac.

Thlaspi perfoliatum L. β.) dentatum Borb. Vrelo u Zrmanji. — *T. praecox Wulf.* V. Vrbica, Ćelavac, Tremzina.

Kernera saxatilis (L.) Rchb. Crnopac, Tremzina.

Peltaria alliacea L. Trovrha, Ljutoč, V. Vrbica, Ćelavac, Zagaljen, Crnopac, Bat, Kita, Tremzina.

Alliaria officinalis Andrz. Zvonigrad.

Sisymbrium officinale (L.) Scop. Vrelo i Rakovnik u Zrmanji, Gudura.

Sinapis arvensis L. Štikada, Ričice.

Diplotaxis tenuifolia (L.) DC. Vrelo i Zvonigrad u Zrmanji.

Raphanus raphanistrum L. Ričice.

Barbarea vulgaris L. Gudura.

Roripa silvestris (L.) Bess. Štikada, Gudura, Ričice.

Armoracia rusticana (Lam.) G. M. Sch. Ričice.

Cardamine graeca L. Pod Zvonigradom kraj ceste na obraslom kamenitom tlu dosta mnogobrojna. Jedino autentično nalazište za Hrvatsku. *C. hirsuta L.* Vrelo i Zvonigrad u Zrmanji. Ćelavac. — *C. enneaphyllos (L.) Cr.* Kita. — *C. polyphylla W. K.) Schultr.* Crnopac. — *C. bulbifera (L.) Cr.* Kita.

Hutchinsia petraea (L.) Br. Vrelo i Zvonigrad u Zrmanji.

Capsella bursa pastoris (L.) Med. Vrelo u Zrmanji, Štikada, Ričice. Ljutoč. — *C. rubella Rent.* Vrelo u Zrmanji.

Draba verna L. Vrelo Rakovnik i Zvonigrad u Zrmanji: Crnopac (Lengyel).

Arabis turrita L. a) typica Beck. Trovrha, Zvonigrad. Ljutoč, Kita, Tremoina. — *A. alpina L.* Ćelavac, Kita. — *A. hirsuta Scop.* Ljutoč, V. Vrbica, Celavac, Crnopac, Kita. — *var. exauriculata Borb.* Ljutoč. — *A. sagittata DC.* Trovrha.

Erysimum erysimoides (L.) Fritsch. Štikada, Cerje, Gudura, Ljutoč.

Alyssum alyssoides L. Zvonigrad.

Resedaceae.

Reseda lutea L. Cerje, Ljutoč.

Crassulaceae.

Sedum roseum (L.) Scop. Crnopac, Bat. — *S. maximum (L.) Hoffm.* Trovrha, Ljutoč, Ćelavac, Kita, Tremzina. — *S. hispanicum L.*, Crnopac. *S. album L.* Ploča, Trovrha, Ćelavac, Kita, Crnopac. — *S. boloniense Lois.* Štikada, Ričice, Cerje, Ljutoč, V. Vrbica, Ćelavac, Zagaljen, Vratce, Kita, Tremzina. — *S. ochroleucum Chaix.* Trovrha, Vrelo u Zrmanji, V. Vrbica, Ćelavac, Crnopac, Kita, Tremzina. — *S. altissimum Poir.* Ploča (Kitaibel).

Sempervivum Schlehani Schott. V. Vrbica, Ćelavac, Crnopac, Kita, Tremzina.

Saxifragaceae.

Saxifraga aizoon Jacq. var. Malyi Schott. Trovrha, V. Vrcica, Ćelavac, Crnopac, Kita, Tremzina. — *S. tridactylites L.* Vrelo i Zvonigrad u Zrmanji. *S. rotundifolia L. var. lasiophylla Schott.* Trovrha, Ljutoč, Ćelavac, Crnopac, Kita, Tremzina.

Ribes grossularia L. Trovrha, V. Vrbica, Ćelavac, Crnopac, Kita. — *R. alpinum L. var. palidigemmum Simk.* V. Vrbica, Celavac, Crnopac, Kita, Tremzina.

Rosaceae.

Spiraea cana W. K. Trovrha, Crnopac, Kita. Ćelavac, Ljutoč. Na posljednja dva mjesta mnogobrojna.

Aruncus silvester Kostel. Crnopac.

Cotoneaster integerrima Med. V. Vrbica, Ćelavac. — *var. parvifrons Borb.* Crnopac. — *C. tomentosa (Ait.) Lindl.* Crnopac.

Pirus piraster (L.) Borkh. Vrelo u Zrmanji, Cerje, Ljutoč.

Malus silvestris (L.) Mill. Vrelo u Zrmanji.

Sorbus aucuparia L. Ljutoč, Kita, Tremzina. — *S. aria (L.) Cr.* Trovrha, Ljutoč, V. Vrbica, Ćelavac, Kita. — *var. lanifera Kern.* Tremzina.

Amelanchier ovalis Med. Trovrha, V. Vrbica, Ćelavac, Kifa.

Crataegus monogyna Jacq. Vrelo u Zrmanji, Štikada, Cerje, Ljutoč, V. Vrbica, Ćelavac, Kita.

Rubus idaeus L. Trovrha, Ljutoč, V. Vrbica, Ćelavac, Crnopac, Kita, Tremzina. — *R. saxatilis L.* Crnopac (Zelebor, Rossi) Kita. — *R. ulmifolius Schott.* Vrelo u Zrmanji Šloser kao *R. cinereus Rchb.* a Vukotinović kao *R, discolor Whe),* Rakovnik. — *R. tomentosus Borkh.* Ploča (Kitaibel, Rossi). — *R. hirtus W. K.* Ljutoč, Rašlje, Kita. — *R. caesius L.* Gudura.

Fragaria vesca L. Vrelo u Zrmanji, Ljutoč, Tremzina. — *Fr. moschata Duch.* Ljutoč, Ćelavac, Kita, Tremzina.

(Svršit će se.)

Der Axillarrand des Schulterblattes des Menschen von Krapina.

Von Hofrat *Gorjanović-Kramberger.*

Schwalbe hat in seiner kritischen Besprechung von Boulés Werk „L' homme fossile de la Chapelle-aux-Saints[1]" auf Seite 567. auch die Scapula einer eingehenderen Besprechung unterzogen und hauptsächlich die Verhältnisse am Axillarrande des Neandertalers mit jenen des rezenten Menschen vergliechen. Dabei wurde auch die von Boule hervorgehobene Besonderheit des Schulterblattes von La Ferrassie I, weche in einer Leiste, welche auf der dorsalen Fläche des Schulterblattes schräg vom unteren Rand der Cavitas glenoidalis über die genannte Fläche verlauft, besteht, und welche bei allen Scapulae der Neandertaler Menschen vorhanden sein soll, besprochen, jedoch die Spezifität dieser Leiste für den Homo primigenius in Abrede gestellt (pag. 567). Wir werden auf diese von Boule als „Leiste" bezeichnete dorsalwärts gelegene Bildung noch öfters zurückkommen und möchten hier nur bemerken, dass diese s. g. Leiste bei den Krapina Scapulae in einem innigen Zusammenhang mit einer Längsaufwölbung der dorsalen Scapula-Fläche und diese wiederum mit der Crista intermuscularis Schwalbe steht.

Die 12 aus Krapina herrührenden Schulterblätter sind zwar fragmentär erhalten, doch konnte an allen Exemplaren ein grösserer oder geringerer Teil des Axillarrandes studiert werden. Einige dieser Schulterblätter stammen von jungen, die Mehrzahl indessen von erwachsenen Individuen her. Am wichtigsten ist aber der Umstand dass diese Scapulae bezüglich der Beschaffenheit ihres Axillarrandes anscheinnend 3 Typen darstellen,

[1] Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie. Bd. XVI., Heft 3., Seite 527—610. Stuttgart 1914.

welche durch gewisse Übergänge verbunden, immerhin zweien Menschen-Varietäten angehören dürften.

Ich werde zunächst sämmtliche Schulterblätter von Krapina beschreiben und dann auf Grund der Schwalbe'schen und meiner Erkenntniss, einen Vergleich der Krapina-Scapulae mit jenen des rezenten Menschen und des Homo primigenius aus Neandertal durchführen.

In meiner Monographie „Der diluviale Mensch von Krapina in Kroatien“ (Wiesbaden 1906) habe ich bereits auf der Seite 216. kurz angedeutet, dass der Axillarrand eine Rinne besitzt; dass ferner dieser Rand bei jüngeren Individuen abgerundet ja sogar zugeschärft und einen vorstehenden Höcker besitzt; dass endlich der Rand auch eine diagonale Lage zwischen den aufgewulsteten Lippen einnimmt.

Diese zwar in sehr knapper Weise gegebene Darstellung des Axillarrandes der Krapina-Schulterblätter ist indessen zutreffend und stimmt zum Teil mit den entsprechenden Schwalbe'schen Annahmen überein. Während ich beispielweise von aufgewulsteten Axillarrändern rede, spricht Schwalbe von einem „Labium dorsale“ und „Lab. ventrale“. Ich werde in der Folge die Schwalbe'sche Bezeichnung befolgen, doch bei der lateralen oder dorsalen Lippe stets ihre nahe Beziehung zu jener Längsaufwölbung betonen. Die Schulterblätter mit einfachem, abgerundetem Axillarrand unterscheiden sich zwar bedeutend von gelippten, demnach mit einer Rinne versehenen Rändern, doch giebt es zwischen beiden Typen Übergänge. Die mehr weniger diagonal gestellte Lage der Crista axillaris im oberen Teil des Axillarrandes, spielt bei den Krapina-Scapulae insofern eine bedeutende Rolle, als durch diese, die Rinne in einen dorsalen und einen ventralen Anteil gesondert erscheint, wovon letzterer oft verschwindet. Diese Verhältnisse nun klarzustellen und mit jenen der übrigen Vertreter des Homo primigenius und des rezenten Menschen in Einklang zu bringen, soll die Aufgabe dieser Studie sein.

Bevor ich zur Beschreibung der Krapina Schulterblätter schreite, wird es notwendig sein einige Beobachtungen über den Bau des axillaren Randes rezenter Menschen vorauszuschicken. Schwalbe hat zwar das allerwichtigste davon bereits trefflich geschildert, doch blieb noch Einiges zu erklären um

den genetischen Zusammenhang der Krapina Scapulae mit jener des Neandertalers verständlich zu machen.

Schwalbe machte unter Anderem einige Beobachtungen betreff der Lage des Sulcus axillaris gegenüber der Dorsal — resp. Ventral — Fläche, stellte ferner fest, dass gewisse Vorkomnisse am Schulterblatte des Menschen von Chancelade, die Testut beschrieben hat, eine Variation des rezenten Menschen darstellen. Solche Erscheinungen kommen aber auch an mehreren Schulterblättern von Krapina vor und hier in einer Form, die unzweifelhaft zu jenen Verhältnissen hinführt, welche man am Margo axillaris des Neandertalers ausgeprägt vorfindet.

Der Axillarrand am Schulterblatt rezenter Menschen.

In der grossen anthropologischen Sammlung der Kgl. ungarischen Universität zu Budapest, befindet sich unter anderem auch eine grössere Anzahl von Schulterblättern, wovon ich in der Lage war etwa 240 Stück zu durchmustern. Herr Hofrat Prof. Dr. M. v. Lenhossek hatte die grosse Freundlichkeit mir diese Kollekte auf das bereitwilligste zur Disposition zu stellen, für welche Liberalität ich ihm an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen möchte.

Unter den 240 Scapulae, giebt es — den Axillarrand in's Auge fassend — ausser den gewöhnlichen, mit einen *Labium laterale* und *Lab. mediale* versehenen Schulterblattformen deren *Sulcus axillaris* eine ventrale Lage hat d. h. von der dorsalen Fläche aus unsichtbar ist, auch Schulterblätter mit einem der Scapula des Menschen von Chancelade entsprechend gebauten Axillar-Rand. — An allen diesen Schulterblättern übergeht das *Trigonum infraglenoidale* entweder in das *Lab. dorsale* (bei gewöhnlicher Ausbildung des Scapularandes), oder in eine den mittleren Schulterblattrand einnehmende scharfkantige Crista, die ich „Crista axillaris“ nenne (bei Chancelade-artig ausgebildeten Scapularänder). Diese Crista oder — scharfe Fürste — (wie dieselbe Schwalbe bezeichnet) bildet nach demselben einen Teil des *Lab. laterale* (= dorsale). Es ergiebt sich ferner aus der Schwalbeschen Erklärung der Chancelade Scapula, dass man an derselben ausser den eigentlichen *Sulcus axillaris*, noch

eine Rinne beobachtet. Letztere verschwindet aber bei den gewöhnlichnen rezenten Vorkomnissen, indem das Feld für den *M. teres minor* auf den axillaren Rand übergreift und mit dem *Lab. dorsale* einen gemeinsamen Wulst bildet (Schwalbe pag. 572). Schon aus dieser von Schwalbe gedrängt gegebenen Darstellung des Axillarrandes ergiebt sich ein deutlicher Unterschied unter den Axillarrändern rezenter Schulterblätter.

Die Crista axillaris ist bei den rezenten Scapulae zumeist mit dem Lab. dorsale verschmolzen; bildet indessen immer die Fortsetzung des Trigonum infraglenoidale. In Fällen, wo diese Crista selbstständiger auftritt (Chancelade-Typus), hat sie eine mehr minder axiale Lage und da zeigt sich ihr unmittelbarer Zusammenhang mit dem Trigonum auf das deutlichste.

Als Lippen hat man die randständigen faltenartigen Verdickungen der beiden aufgewölbten Scapula-Flächen zu bezeichnen, wobei das *Lab. laterale* (bei gewöhnlicher Form) das *Lab. mediale* überragt so, dass der *Sulcus axillaris* ganz auf die ventrale Fläche der Scapula beschränkt bleibt. Bei Schulterblättern mit einer selbstständigen Crista axillaris ist gewöhnlich die gegenseitige Lage der beiden Lippen eine solche, dass man ganz gut ein *Lab. dorsale* von einem *Lab. ventrale* unterscheiden kann, wobei infolge der Crista axillaris über dem *Sulcus axillaris* noch ein, gewöhnlich schmälerer — „*Sulcus dorso-axillari*s“ entsteht.

Die Crista axillaris kann mitunter eine langgezogene diagonale Lage einnehmen und sich dem ventralen Rand nähern, ja, in denselben übergehen. Zumeist aber biegt die Crista wiederum zum dorsalen Rand herauf resp. kommt diesem durch die Biegung der Scapula nahe.

Ausser der *Protuberantia marginis axillaris* (Schwalbe), kommt noch eine etwas höher gelegene Protuberanz vor, von welcher eine schräg abwärts ziehende Leiste ausgeht. Diese letztere — meint Schwalbe — käme beim rezenten Menschen nicht vor. Ich muss hier vor Allem bemerken, dass jene beim Menschen von Neandertal von Schwalbe mit — x — bezeichnete Stelle der Abbildung 19, 20 (Seite 570), keineswegs mit dem — x — der Abb. 16. 17. 18. identisch ist. Jene Protuberanz an der Scapula des Neandertalers liegt höher als die des rezenten Menschen, doch soll gleich bemerkt sein, dass

dieselbe ebenfals und sehr markant beim rezenten Menschen vorkommt, somit **kein spezifisches Merkmal des Neandertalers bildet** (Siehe Textbild: 1, 2, Pr. cr. ax. inf.). Diese Protuberanz ist bei Letzterem durch die Aufwärts- (Dorsalwärts-)

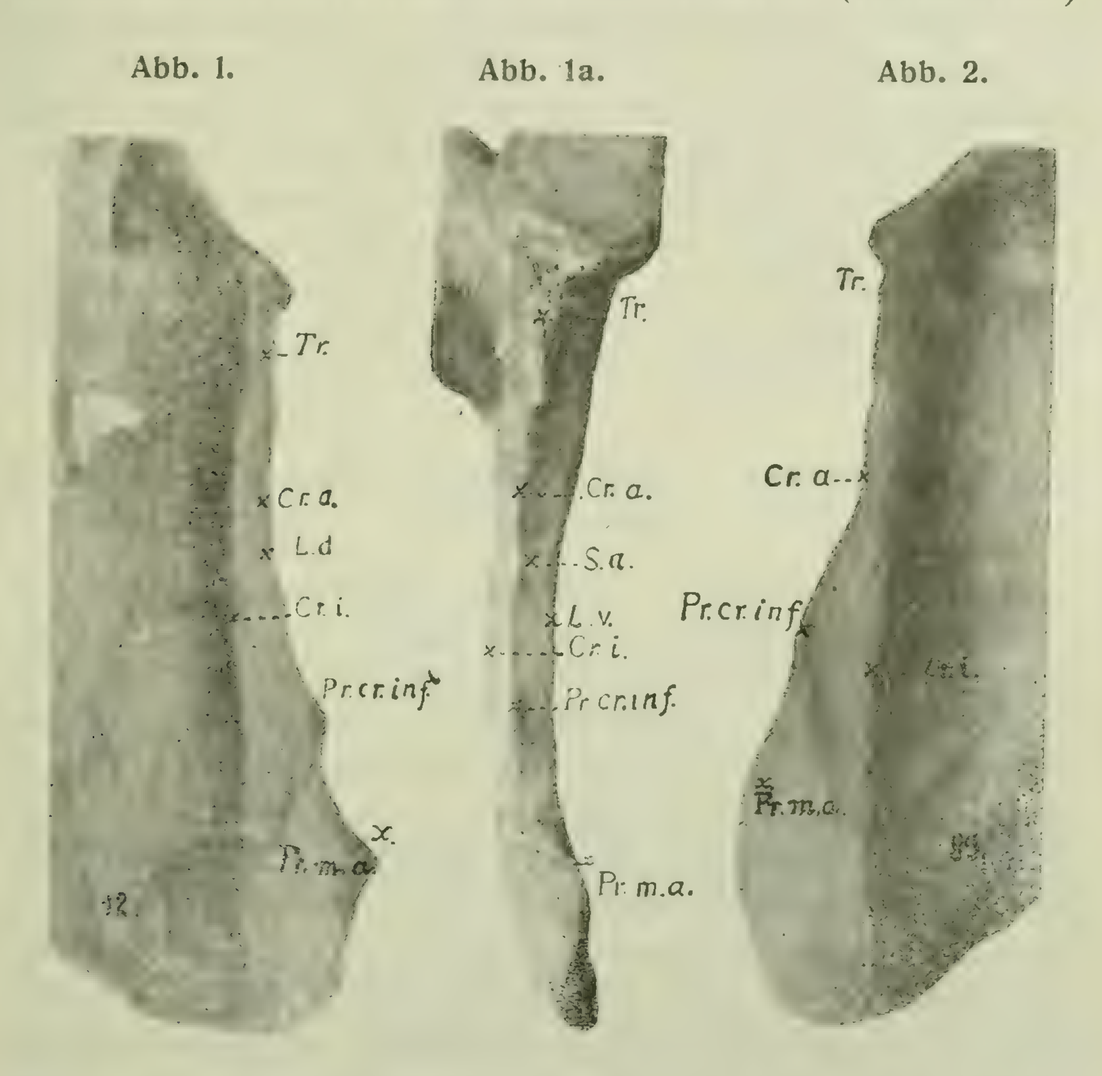


Abb. 1. 2. — Zwei Schulterblätter von rezenten Menschen aus der Kgl. ungar. Univ. Budapest, Anthropol. Sammlung No. 12. u 89. (etwas unter ½ d. nat. Gr.). *Tr.* = Trigonum; *Cr. i.* = Crista intermuscularis (Schwalbe); *Cr. a.* = Crista axillaris zugleich: Lab. dorsale *L. d.; S. a.* = Sulcus axillaris; *L. v.* = Lab. ventrale; *Pr. cr. inf.* = Protub. cristae infer.; *x* — *Pr. m. a.* = Protub. marg. axill. (Schwalbe).

Biegung der Crista an der Kante des Lab. dorsale entstanden, wie dies in ähnlicher Weise beim rezenten Menschen vorkommt, oder sie bleibt — wie beim Menschen von La Ferrassie — an die Crista axillaris gebunden.

Bezüglich der *Cavitas glenoidalis* sei bemerkt, dass man auch bei rezenten Scapulae hie und da dorsalwärts gerichtete Drehungen beobachten kann (zum Teil bei No. 95. Budapest).

Was endlich die Scapulae junger Individuen betrifft (blos ein Exemplar in der Budapester Anthropol. Sammlung und zwar No. 46), so fand ich daran die Crista axillaris gleich unter dem infraglenoidalem Rand als scharfe Fürste beginnen und sich alsbalb in den oval abgerundeten Axillarrand zu verlieren. Blos die Spur eines Sulcus axillaris ist wahrzunehmen, damit zugleich auch die Andeutung für das Lab. laterale und Lab. mediale gegeben. Am wichtigsten ist an dieser Scapula die Selbstständigkeit der Crista, wonach man schliessen könnte, dass dieselbe eventuell dem Chancelade-Typus angehören dürfte.

Die Schulterblätter des diluvialen Menschen aus Krapina in Kroatien.

Im Anschluss an die soeben geschilderten Verhältnisse im Baue des Axillarrandes der Schulterblätter rezenter Menschen, erscheint es als notwendig auch einige Verhältnisse, die man an Querbrüchen der Axillarränder fossiler Scapulae aus Krapina beobachtet, zu schildern. Diese Verhältnisse sollen zum Teil als Beleg für einige meiner Annahmen, zum Teil wiederum als Vergleich mit rezenten und bereits bekannten ähnlichen Verhältnissen an fossilen Schulterblättern dienen.

Als lehrreich erweisen sich die Querbrüche der Schulterblattränder der Krapina Objekte No. IX, XI und XII als auch eines hier nicht beschriebenen Fragmentes mit einfachem, gerundeten Axillarrand, zu welchen wir noch den Querschnitt der Scapula No. VII und den des Neandertalers hinzusetzen wollen.

Die in Frage stehende Partie des Schulterblattes zeigt an allen Objekten eine dorsale (d) und eine ventrale (v) Scapula-Fläche, welche je nach dem individuellen Alter, auf eine weitere oder geringere Distanz durch die Spongiosa von einander getrennt erscheinen. Die Oberfläche ist beidersects verschieden stark gewölbt. Bei Schulterblättern mit einfachem, mehr weniger gerundeten Rand, sind die beiden Scapulaflächen nur schwach gewölbt (0); bei anderen wiederum sehen wir, dass die Aufwölbung gegen den Axillarrand hin zunimmt, dabei ist gewöhn-

lich die dorsale Fläche stärker als die ventrale aufgefaltet. Gleichzeitig mit der stärkeren Aufwölbung der Scapula-Flächen, ändert sich gewöhnlich auch der mit der Spongiosa maschig ausgefüllte Innenraum der Scapula so zwar, dass er zum Teil die Gestalt der Aufwölbung nachmacht (0, IX, XI); bei jungen Individuen reicht die Spongiosa bis an den Axillarrand hin (0). Wichtig ist ferner der Umstand, dass die beiderseitige Aufwölbung der Scapula-Fläche nicht in einer Verticalen stattfindet; es kann entweder die dorsale Fläche über die ventrale vorge-

Abb. 3.

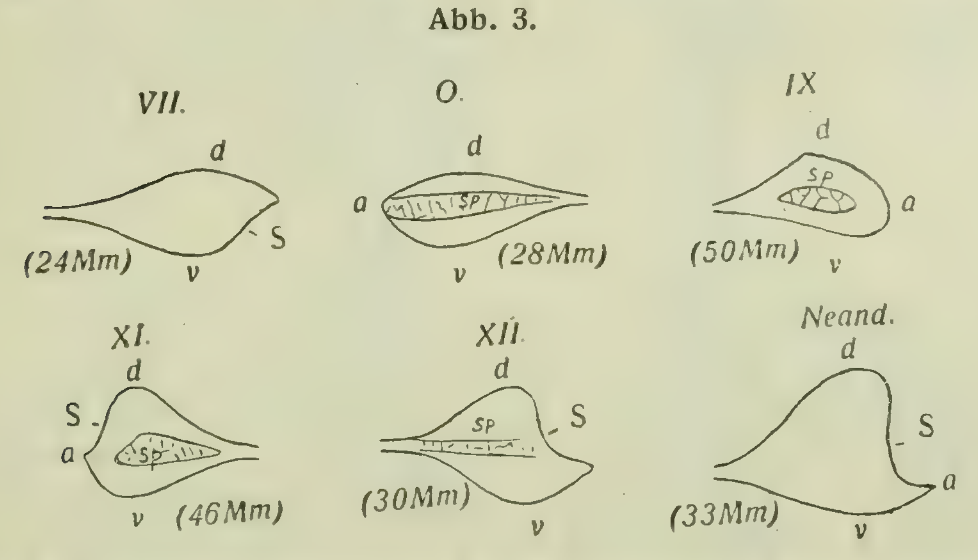


Abb. 3. — Querschnitte durch die Axillarränder einiger Krapina-Schulterblätter und des Neandertalers (nach einem Gipsabgusse) in natürl. Grösse. *O.* = eines jungen Individuums mit einfachen Axillarrand (im Text nicht beschriben); *VII, IX, XI, XII:* Siehe im Texte. Die eingeklammerten Zahlen geben die Entfernung der Bruchstelle von der Cavitas glenoidalis an. — An allen Abbildungen ist *d.* = die dorsale-, *v.* = die ventrale Scapula-Fläche; *s.* = Sulcus axillaris — resp. dorso axillaris bei *XI, XII, Neand.*; *a.* = der Axillarrand; *sp.* = Spongiosa.

schoben werden (VII), wobei gleichzeitig die Crista in die dorsale Falte übergangen ist (Krapina, Rezent), oder, es ist die ventrale Fläche der dorsalen vorgeschoben (IX, XI, XII, Neand.), wobei die Crista axillaris in die ventrale Falte übergeht (Krapina, Neandertal).

Die Entstehung des „Sulcus axillaris“ ist — wie ersichtlich — eine vom gegenseitigen Verhalten der randständigen Falten oder Labien und der Crista axillaris abhängige. Ein Sulcus entsteht nur dort, wo die entsprechende Scapula-Fläche aufgewölbt ist,

wobei der Sulcus bei einer dorsalen Überwölbung, ventralwärts schaut (VII), bei einer ventralen Vorwölbung aber dorsalwärts gerichtet ist (IX, XI, XII, Neand.). An Axillarrändern mit einer freien Crista axillaris, entstehen zuweilen zwei Rinnen: eine axillare und eine dorso-axillare, je nach ihrer Lage gegenüber der Crista axillaris. (Vergleiche Abb. 4.). Es ist selbstverständlich, dass die Grösse des Sulcus und dessen Ausbildungsweise eine sehr wechselvolle ist innerhalb jener zwei Typen, welche durch das Übergehen der Crista in das Lab. dorsale oder in das Lab. ventrale bedingt wird.

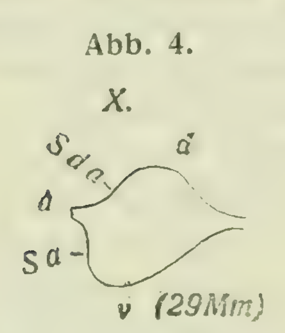


Abb. 4. — Querschnitt durch den Axillarrand der Krapina Scapula No. *X*. *a* = Crista axillaris; *S d a* = Sulcus dorso-axillaris; *S a* Sulcus axillaris.

Beschreibung der Schulterblätter aus Krapina.

Ich habe sämmtliche 12 Schulterblätter aus Krapina in 3 Gruppen verteilt um sie leichter gegenseitig vergleichen zu können. Ich unterscheide: Schulterblätter mit einfachem Axillarrand ohne Sulcus axillaris, Schulterblätter mit einfacher Axillarrinne und Schulterblätter mit doppelter Axillarrinne.

1. Schulterblätter mit einfachem Axillarrand ohne Sulcus axillaris.

I. Abb. 5. a, b, c, d. — An dieser, von einem jungen Individuum herrührenden Scapula. ist der Axillarrand 72Mm. weit ganz geblieben. — 18·5Mm. unter dem Rande der Cavitas sehen wir eine schräg ventralwärts gerichtete s.arke und abgerundete Crista einen länglichen Höcker — *Pr. cr. sp.* — die *Protuberuntia cristae-super.* bilden. Vor diesem Höcker (gegen die Fossa infraspinata gehend), beginnt jene longitudinale leichte Falte — W — jedoch keine Rinne zwischen sich und dem Rand einschliessend. Der Axillarrand ist glatt und abgerundet. Es ist dies der einfachste Scapula-Typus Krapinas. — Die zwei Querschnitte — Abb. 5 c. d. — zeigen uns die beiden leicht gewölbten Schulterblattflächen und zwar — c — bei der Protuberanzia und — d — beim unteren Bruchrand. An diesem letz-

teren sieht man die Spongiosa den Innenraum des Scapularrandes auszufüllen, welcher dem äusseren Umrisse des Knochenteiles entspricht.

Abb. 5.

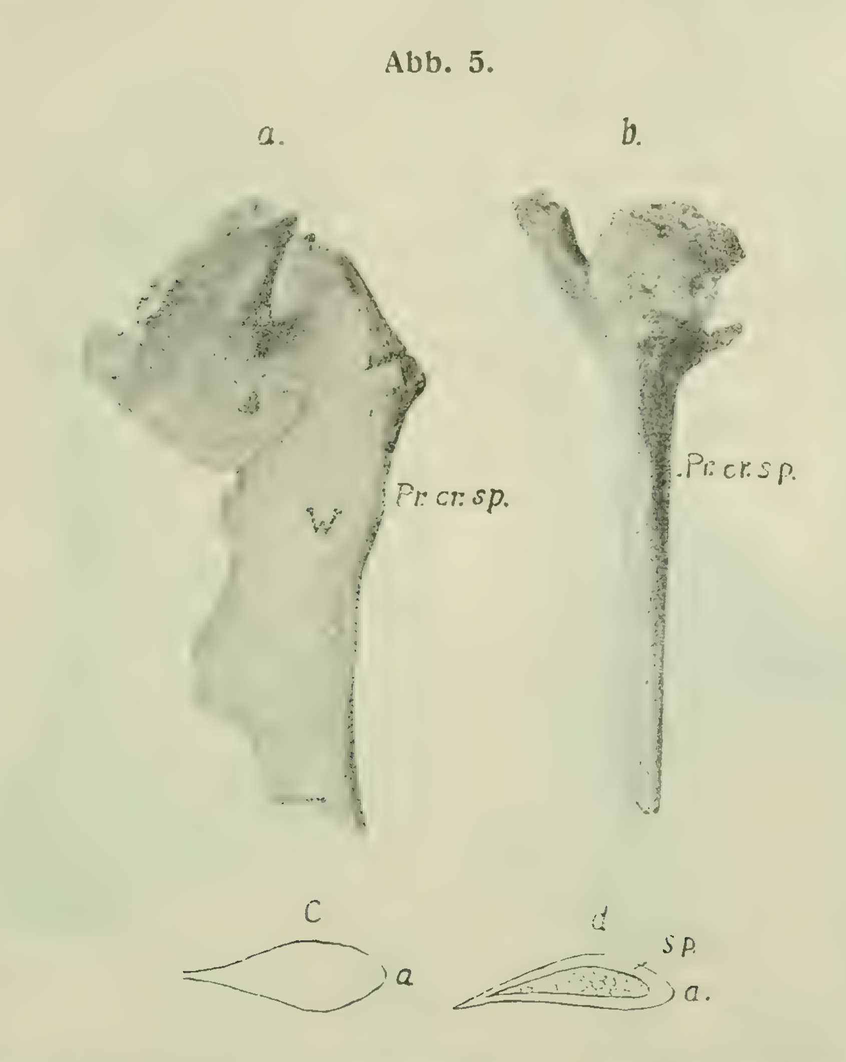


Abb. 5. *a. b. c. d.* — Scapulafragment No. I. eines jungen Individuums. — **Abb. 5.** *a.* Dorsale Ansicht der rechten Scapula; **Abb. 5.** *b.* Kantenansicht desselben Knochens in etwas über $^2/_3$ der nat. Gr. — **Abb. 5.** *c.* Querschnitt des Axillarrandes bei der Protuberanz; **Abb. 5.** *d.* Querschnitt beim unteren Bruchrand. — *Pr. cr. sp.* = Protub. cristae-super.; *W* = longitudinale Aufwölbung; *a.* = Axillarrand; *Sp.* = Spongiosa.

II. Abb. 6. a. — Diese Scapula rührt von einen noch viel jüngeren Individuum als das Objekt I her. Dieselbe ist leider sehr fragmentär, doch ist ein Teil der oberen Hälfte des Axillarrandes so weit erhalten, dass man daran die wichtigsten Verhältnisse erkennen vermag. Der obere, vom dorsalen Teil des unteren Randes der Cavitas glenoidalis ausgehende, schräg

ventralwärts gerichtete Teil der Crista axillaris ist weggebrochen: jedoch ist der scharfe Axillarrand und jene flache Aufwölbung der dorsalen Fläche, deutlich sichtbar. Zwischen dem scharfen Rand und dieser Aufwölbung, sehen wir eine flache Rinne verlaufen, welche sich nach abwärts zu verliert, wobei dann der Rand etwas dicker wird. Der Axillarrand ist an diesem Objekte noch einfach d. h. ohne jeden Sulcus

Abb. 7.

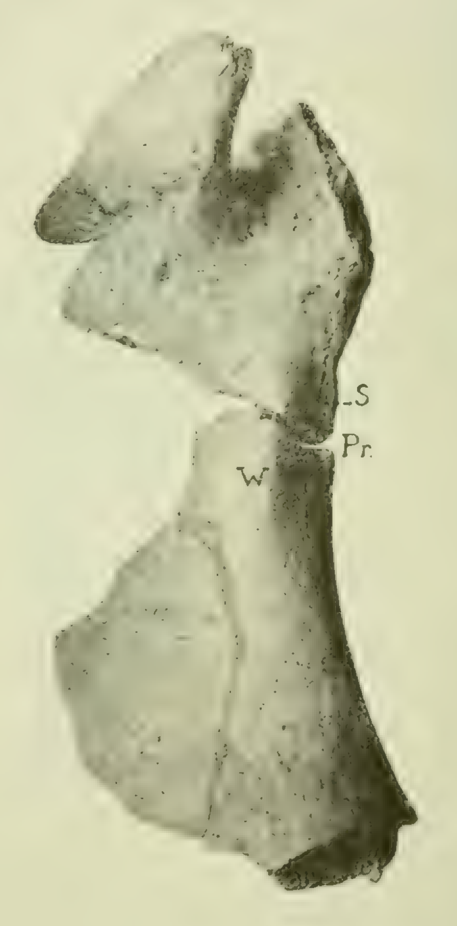
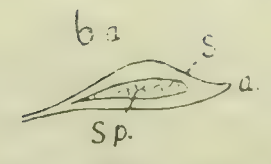


Abb. 6.





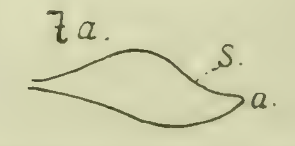


Abb. 6. *6 a.* — Scapulafragment II. eines jugendlichen Individuums, in $^2/_3$ d. nat. Gr. — *W* = longitudinale Aufwölbung; *S* = Sulcus. — Abb. *6.a.* = Querschnitt in natürl. Gr. — *S* = randständige Rinne; *a* = Axillarrand; *Sp.* = Spongiosa.

Abb. 7. *7a.* — Scapulafragment III. in ca $^2/_3$ d. nat. Grösse. — *7 a.* = Querschnitt bei der Protuberanz in nat. Grösse. — *W* = longitudinale Aufwölbung; *S* = randständige Rinne; *Pr.* = Protuberanz (= *a* im Querschnitte).

marginis. An jener Längsfalte hat man indessen das Feld des *M. teres minor* zu suchen. Vergleiche Abb. 6. a.

III. — Abb. 7, 7 a. — Ist ebenfals eine schadhafte Scapula; die Fläche der Cavitas und der basale Teil des Axillarrandes sind abgebrochen, sonst aber ist der Rand 81 Mm. weit (abgesehen vom Querbruch) ganz erhalten. Dieses Schulterblatt schliesst sich (mit Ausnahme der Protuberanz die am vorigen Objekte nicht vorhanden ist), genau an das vorher geschilderte an. — Die schräg ventralwärts gerichtete Crista bildet ebenfals einen flachen Höcker — die *Protub. cristae super.*, neben welcher die leichte Aufwölbung liegt. Der Axillarrand ist im Bereich des Höckers dünn, verstärkt und rundet sich indessen bald nach auf — und abwärts. Zwischen jener flachen Aufwölbung und der Protuberanz sehen wir eine flache kurze Rinne — S —. Der Querschnitt beim Höcker ergiebt uns dasselbe Bild, wie jener der Scapula No. II. (Siehe. Abb. 7a.).

IV. — Abb. 8, 8a, b, c. — Bildet ein 104 Mm. langes Axillarfragment, nebst einer schmalen Partie der Scapulafläche. Die Cavitas glenoidalis ist weggebrochen und die unter derselben ausgehende starke Crista, verläuft anfangs parallel zum ventralen Axillarrand, biegt dann plötzlich etwas zu diesem, um mit einer schiefen Abstuffung in den oval abgerundeten Axillarrand zu übergehen. Neben dieser länglichen und etwas lappig vortrettenden Crista, sehen wir eine leichte, rinnenartige Einsenkung — S — und neben dieser und

Abb. 8.

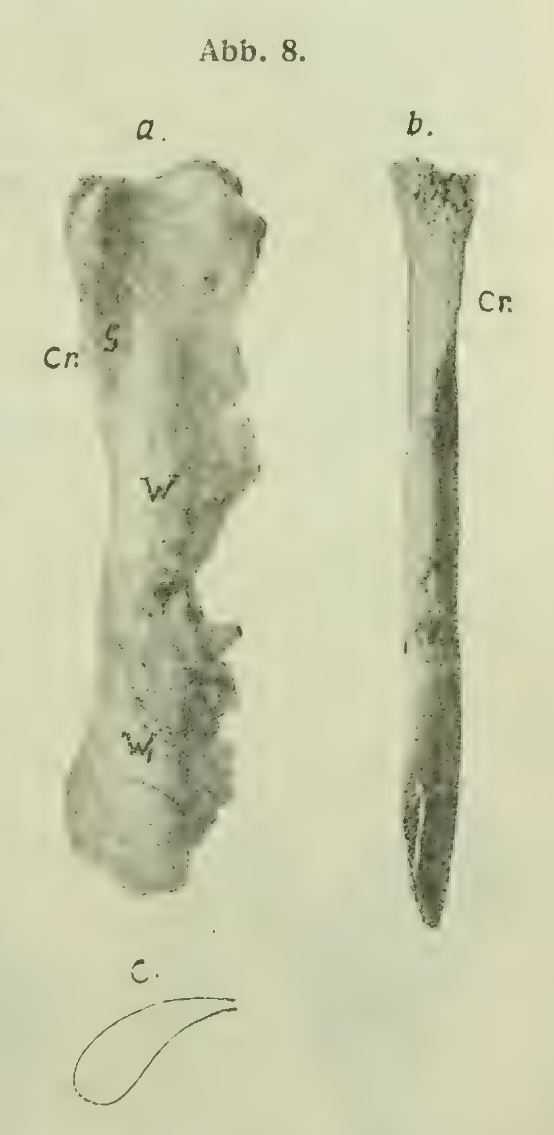


Abb. 8. *a.* — Dorsale Ansicht der linken Scapula IV. in ca. $^2/_3$ der nat. Grösse. — 8. b. Margo axillaris derselben Scapula. — 8. c. Querschnitt etwas ober der Mitte des Randes in nat. Grösse. — *Cr.* = Crista; *S* = Rinne; *W* = longitudinale Aufwölbung; *W.* = die vom Rande divergent ziehende sekundäre Falte.

beiläufig in der Hälfte der Leiste, beginnt jene longitudinale Aufwölbung —W— welche mit dem Axillarrand etwas divergirt. An der am stärksten konvexen Partie der Aufwölbung, sehen wir sehr leichte längliche Rauhigkeiten (vielleicht Spuren der Crista intermuscularis) und weiter unten, eine vom Axillarrand über jene Aufwölbung schräg abwärts ziehende, sehr leichte sekundäre Falte — W_1 —, welche nach oben das Feld des *M. teres major* zu begrenzen scheint. Es ist zu bemerken, dass an diesem Objekte diese Falte keinen Höcker — Protub. cristae infer. — bildet, weil eben die Crista schon hoch oben in den Axillarrand übergeht. Dasselbe gielt übrigens für alle Schulterblätter dieser Kategorie mit abgerundeten Axillarrand. Entsprechend der dorsalseitigen Wölbung der Scapula, ist die ventrale Fläche derselben konkav eingetieft, der Axillarrand zwar verdickt, jedoch glatt und abgerundet.

V. — Abb. 9. 9 a. b. c. — Ist die Scapula eines erwachsenen Individuums (Vergleiche „Der diluviale Mensch von Krapina", Taf. VIII., Fig. 2.), an welcher die Gelenkfläche mit dem Proc.

Abb. 9.

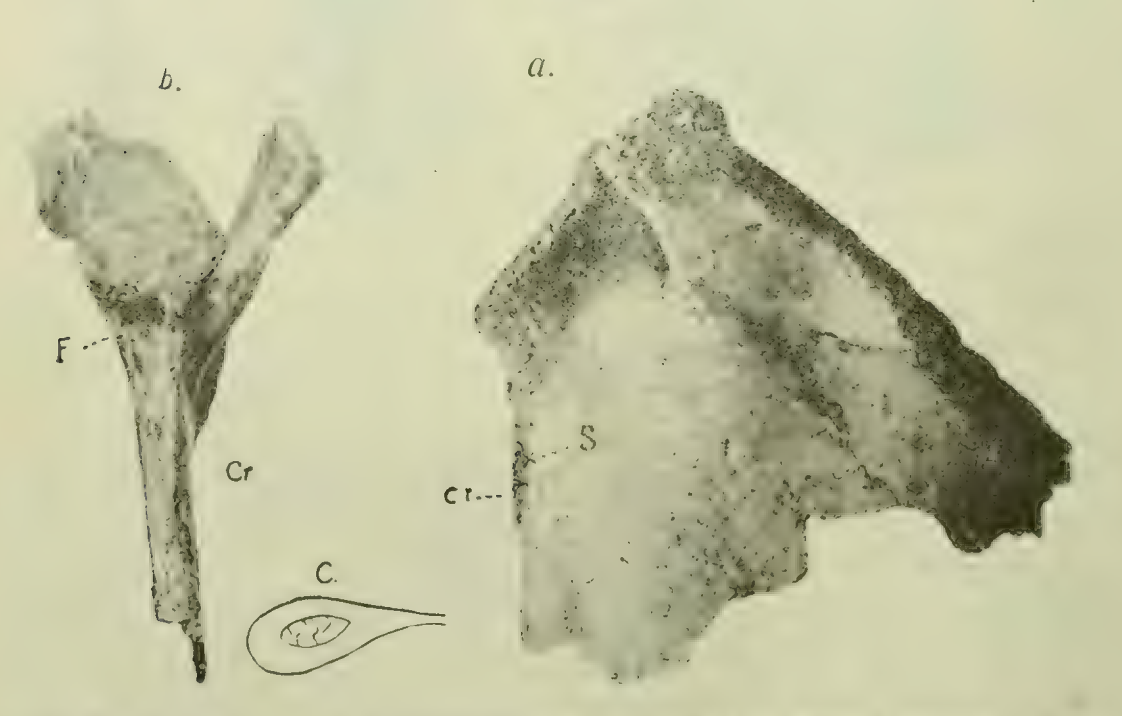


Abb. 9. 9 *a. b. c.* — Scapulafragment V. in ca. 2/3 d. nat. Grösse. 9 *a.* — Dorsale Ansicht der linken Scapula; 9 *b.* = Margo axillaris derselben Scapula. — 9 *c.* = Querschnitt des Randes am unteren Bruchende in nat. Gr. — *S* = Sulcus; *Cr.* = Crista; *F.* = Fovea infraglenoidalis.

coracoideus, das Acromion und der Axillarrand, letzterer in einer Länge von 49Mm. erhalten geblieben sind. Dieses Schulterblatt entspricht bezüglich seines Axillarrandes der Scapula IV. Neben der, aus dem dorsalen Teil des unteren Cavitas-Randes ausgehender Crista, befindet sich knapp beim dünnen Rand eine länglich-ovale Rinne — S —, unter welcher der Rand etwas dicker und abgerundet wird. Die longitudinale Aufwölbung ist an diesem Objekte nicht besonders hervortretend, zeigt indessen gleich unter der randständigen Rinne eine leichte Einbiegung. Die infraglenoidale Eintiefung — F — geht in keinen Sulcus über.

2. Schulterblätter mit einfacher Axillarrinne.

VI. Abb. 10 a. b. c. — Dieses Schulterblatt zeigt uns den unteren Cavitas-Teil mit einem 70Mm. langen Axillarrand. Jene

Abb. 10.

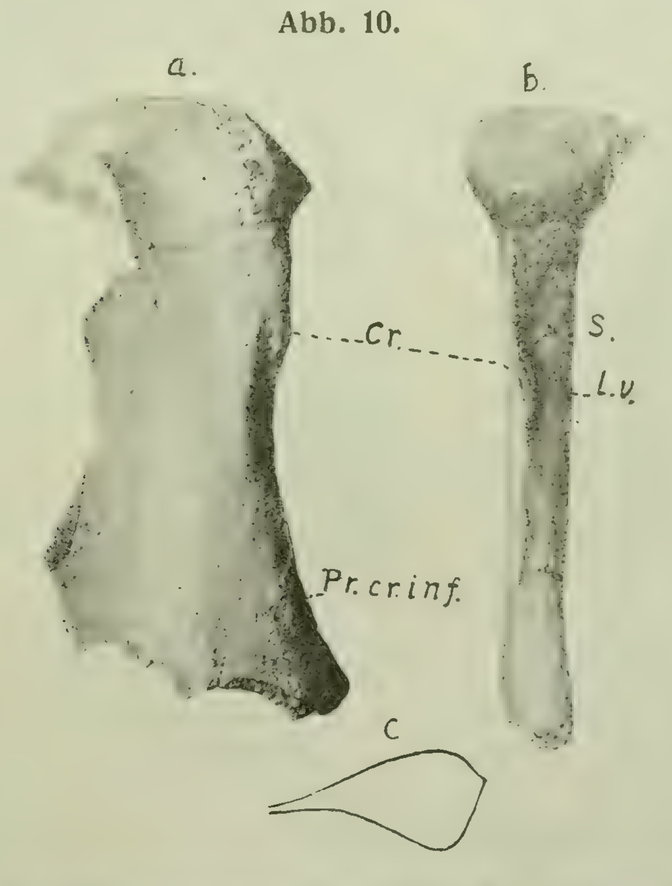


Abb. 10. *a. b. c.* — Scapulafragment VI. in $^2/_3$ d. nat. Grösse. — 10 *a.* = Dorsale Ansicht der rechten Scapula. 10 *b.* = Margo axillaris derselben Scapula. 10 *c.* = Querschnitt des Randes durch die Mitte in nat. Gr. — *Cr.* = Crista; *S.* = Sulcus; *Pr. cr. inf.* = Protub. cristae infer.; *l. v.* = Lab. ventrale.

von unterem, dorsalseitigen Cavitasrand ausgehende gerade, starke Leiste, biegt zuerst etwas ventralwärts, dort einen Höcker bildend, fällt die Crista rasch an den verdickten Axillarrand, an welchem dieselbe nahe dem dorsalen Rande entlang, als schmaler niederer Grat hinzieht, um vor seinem Ende auf die aufgewölbte Dorsalfalte biegend, dort endet. Gleich, wie bei den Scapulae No. IV. und V., sehen wir auch hier neben dem oberen und vorstehenden Teil der Leiste, eine flache Längsrinne, die sich auch weiter am Axillarrand nach abwärts zieht und mit jener Crista endet. Unterhalb der Cavitas glenoidalis sehen wir die leicht eingetiefte Tuberositas infraglenoidalis; in der Fortsetzung derselben und ventralwärts des vorstehenden Teiles der Crista, befindet sich eine relativ breite Rinne, welche an der ventralen Fläche durch das Lab. ventrale begrenzt wird. Als Lab. dorsale würde man an diesem Objekte die Crista axillaris und jene dorsalseitige schmale Rinne mit der gratartigen Fortsetzung der Crista aber zugleich als das Gebiet des M. teres minor anzusehen haben. Dieses Schulterblatt bildet eine deutliche Übergangsform zur 3. Scapula-Gruppe.

VII. — Abb. 11. a. b. — (Vergleiche „Der diluviale Mensch von Krapina“ Taf. VIII. Fig. 1.). — Es ist dies die am besten erhaltene Scapula. Am unteren Rand der fast ganzen Cavitas glenoidalis befindet sich eine tiefe infraglenoidale Aushöhlung — F —, welche in den flachen Sulcus axillaris — S — übergeht und welch letzterer oben und unten durch die beiden Ränder, dem Lab. laterale und Lab, mediale — ll, lm — begrenzt wird. Das Trigonum für den Triceps (dorsalwärts der Fovea) läuft in die Crista aus und diese in das über den Scapula-Rand lateral vorgeschobene Labium doch so, dass noch deutlich die Stelle der Protub. cristae sup. (Pr. cr. sp.) erkenntlich ist. 45Mm. unter dem Cavitas-Rande, oder 13Mm. unterhalb der erwähnten Protuberanz liegt ein kleines, wenig vorstehendes Höckerchen — die „Protub. cr. infer.“ — von welcher aus eine nach unten sich ausbreitende Längsfalte, welche mit dem Axillarrande divergirt, hinzieht. Eine solche Falte haben wir bereits am Objekte IV. erwähnt.

Die beiden Protuberanzen am Rande dieser Scapula, beweisen uns den genetischen Zusammenhang dieses Schulterblattes mit jenem No. IV. Ausserdem weist der Überrest der

Protuber. cristae sup. unserer Scapula VII. auf einen Zusammenhang mit jener des Objektes No. IX. hin, woraus sich ergiebt: dass an der Scapula VII. wirklich eine Verschmelzung der Crista axillaris mit der dorsalen, zum Rand avancierten Längsfalte stattgefunden hat.

Abb. 11.

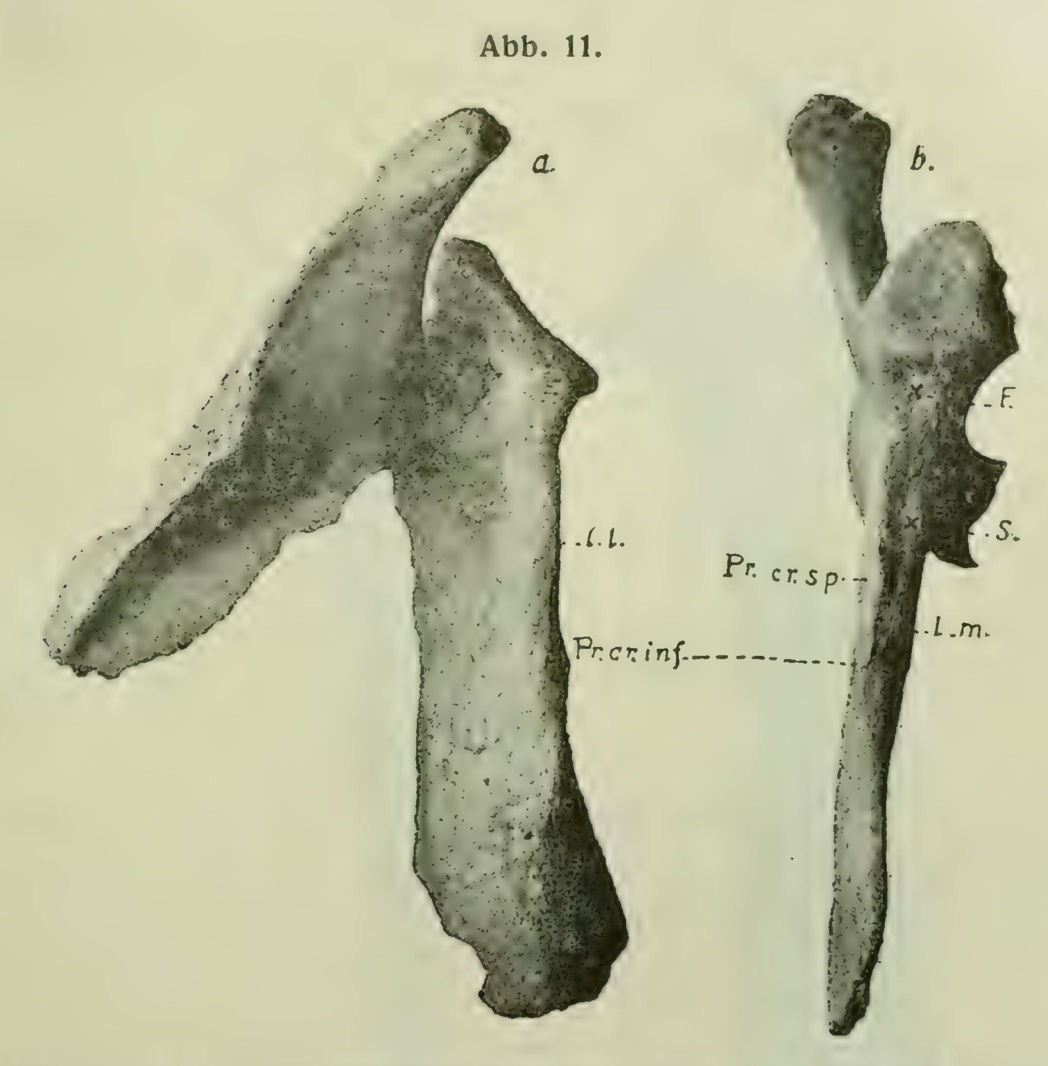


Abb. 11. *a. b.* — Schulterblattfragment No. VII. in 1/3 d. nat. Gr. 11. *a.* = Dorsale Ansicht der rechten Scapula; 11. *b.* = Margo axillaris derselben Scapula. — *F.* = Fovea infraglenoidalis; *l. l.* = Lab. laterale; *l. m.* = Lab. mediale; *S* = Sulcus axillaris; *Pr. cr. sp.* = Protub. cristae super.; *Pr. cr. inf.* = Protub. cristae infer.

Bezüglich der Lage des Sulcus marginis axillaris — S — an der ventralen Seite der Scapula, hätte man in diesem Schulterblatt — im Sinne Schwalbes — Anklänge an das Schulterblatt des rezenten Menschen zu erblicken.

3. Schulterblätter mit doppelter Axillarrinne.

VIII. — Abb. 12, a. b. c. d. — An dieser Scapula ist die, vom dorsalseitigen unteren Rand des Cavum schräg ventralwärts gerichtete Crista, bereits zu einem selbstständigen Element geworden und von der zum Axillarrand gerückten dorsalen falten-

Abb. 12.

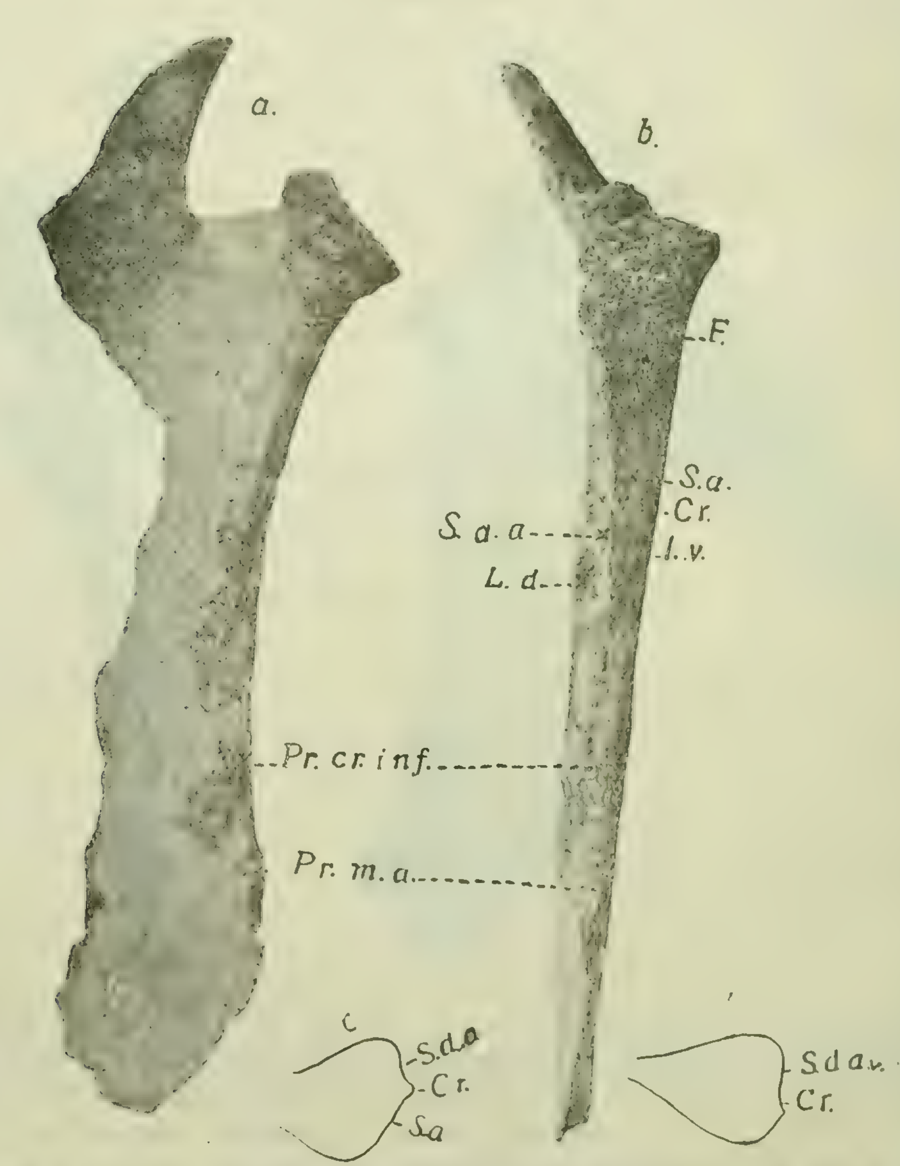


Abb. 12. *a. b. c. d.* — Rechtes Schulterblattfragment No. VIII. in $^2/_3$ d. nat. Grösse — 12. *a.* = Dorsale Ansicht; 12. *b.* = Margo axillaris derselben Scapula; 12. *c.* = Querschnitt des Randes 29Mm. unter der Cavitas; 12. *d.* = etwas unter dem vorigen. — *F.* = Fovea infraglenoidalis; *Cr.* = Crista axillaris; *S. a.* = Sulcus axillaris; *S. d. a.* = Sulcus dorso-axillaris; *L. v.* = Lab. ventrale; *L. d.* = Lab. dorsale; *Pr. cr. inf.* = Protub. cristae infer.; *Pr. m. a.* = Protub. marg. axillaris.

artigen Aufwölbung, als auch vom Lab. ventrale durch beiderseits verlaufende Rinnen deutlich gesondert. Diese nun leicht diagonal gestellte Crista, begrenzt einerseits mit dem Lab. ventrale den eigentlichen Sulcus axillaris anderseits wiederum mit jener Falte, die über der Crista gelegene Rinne. Die Crista axillaris — Cr. — tönt nach abwärts rasch aus und die zum Lab. dorsale gestaltete Längsfalte entfernt sich allmählich vom Axillarrand um unten das Feld des M. teres major zu bilden.

Die obere Grenze des teres major liegt etwas oberhalb der Protub. marginis axillaris und zwar an der gewölbtesten Stelle — Protub. cristae infer. — ist indessen nicht so scharf markiert wie bei VII.

Ein Querschnitt durch den oberen Teil des Axillarrandes (Abb. 12. c.) ergiebt uns Verhältnisse, wie sie an der Scapula von Chancelade nach Testut beobachtet worden sind und welche Schwalbe (auf Seite 571. u. Fig. 21. C) veranschaulicht. Doch sei bemerkt, dass beide Sulci zugleich nur hoch oben (29mm unter der Cavitas) auftreten, denn etwas tiefer unten tönt bereits der Sulcus axillaris (Abb. 12. d.) und nach ihm der Sulcus dorso-axillaris aus, so dass unter der Mitte des Randes keine Rinne mehr vorhanden ist, sondern der Rand hier die Gestalt der Abb. 3. IX. annimmt.

IX. — Abb. 13. a. b. c. — Von dieser Scapula ist die ganze Cavitas glenoidalis, der Proc. coracoideus, der basale Teil des Acromion und ein etwa 51·5 mm. langes Stück des Axillarrandes vorhanden. Letzterer ist besonders interessant. Das Trigonum infraglenoidale wird durch einen deutlichen First von einer ventralseitig daneben liegenden, leichten Eintiefung getrennt. Dieser First setzt weiter in diagonaler Richtung in die Crista axillaris fort, welche dann in das Labium ventrale übergeht und mit diesem verschmiltzt so zwar, dass da von einem Sulcus axillaris nicht gesprochen werden kann. Aber dorsalwärts der Crista sehen wir eine sehr deutliche Rinne — den Sulcus dorso-axillaris. Dort, wo diese Rinne am stärksten ausgeprägt ist, ist die Crista etwas spitz ausgelappt.

Dieser Lappen ist die *Protuberantia cristae super.*, wie wir eine solche an den Schulterblättern No. I. und III. bereits beobachtet haben. Dieser längliche Höcker aber tritt bei den

erwähnten Objekten (I. und III.) genau an jener Stelle wie bei IX. auf und gehört zweifelsohne dem eigentlichen Axillarrand an. Das darüber stehende Labium dorsale ist unsere dem Rande, genäherte Lägsaufwölbung. Der Sulcus ist an diesem Objekte von der dorsalen Fläche aus sichtbar und weist uns diesbe-

Abb. 13.

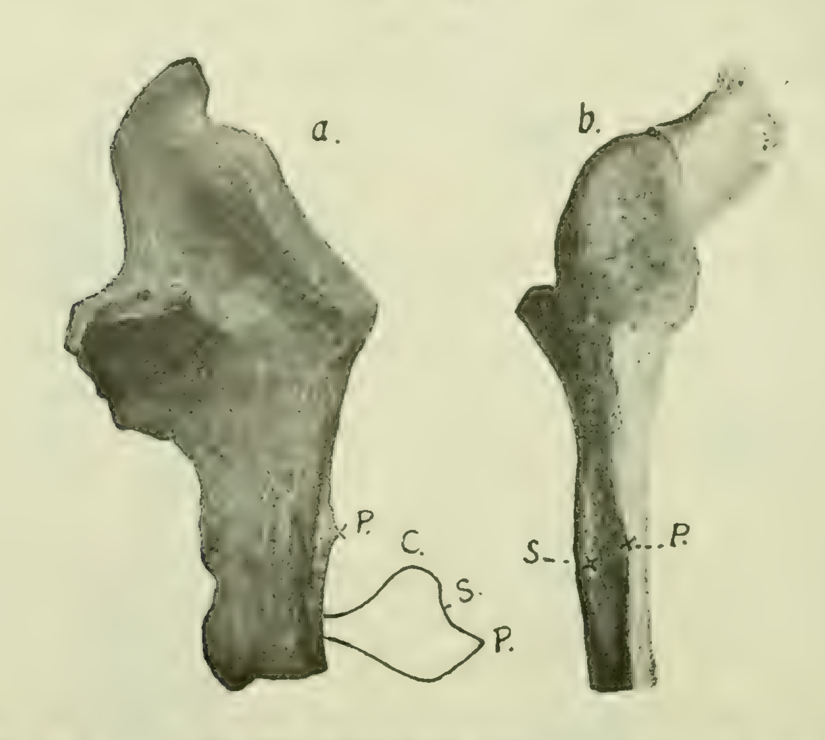


Abb. 13. *a. b. c.* — Rechtes Schulterblattfragment No. IX. in $^{2}/_{3}$ d. nat. Gr. — 13. *a.* = Dorsal; 13. *b.* = Rand-Ansicht; 13. *c.* = Querschnitt an der Protuberanz in nat. Gr. — *P.* = Protuber. cristae super.; *S.* = Sulcus dorso-axillaris.

züglich den Charakter des Homo Neandertalensis (im Sinne Schwalbes). Bezüglich des Baues des Axillarrandes verweise ich auf die Abb. 13. c. und 3. IX.

X. — Abb. 14. a. b. — Diese Scapula ist relativ gut erhalten. Sie unterscheidet sich von No. VIII. dadurch, dass ihr Axillarrand stärker ausgebogen erscheint, wodurch jene Falte, welche das Labium dorsale bildet, sich etwas früher vom Rande entfernt und dadurch stärker mit diesem zu divergieren beginnt (Charakter von La Ferrassie). Im Zusammenhang damit, verliert sich auch bald der Sulcus dorso-axillaris; die Crista axillaris aber verbleibt blos noch als eine schwache, lineare Rauhigkeit,

parallel zum Lab. ventrale verläuft angedeutet. — Es wäre noch zu bemerken, dass der untere Rand der Cavitas glenoidalis an der Stelle, wo die Crista ansetzt, einen leichten Einschnitt auf-

Abb. 14.

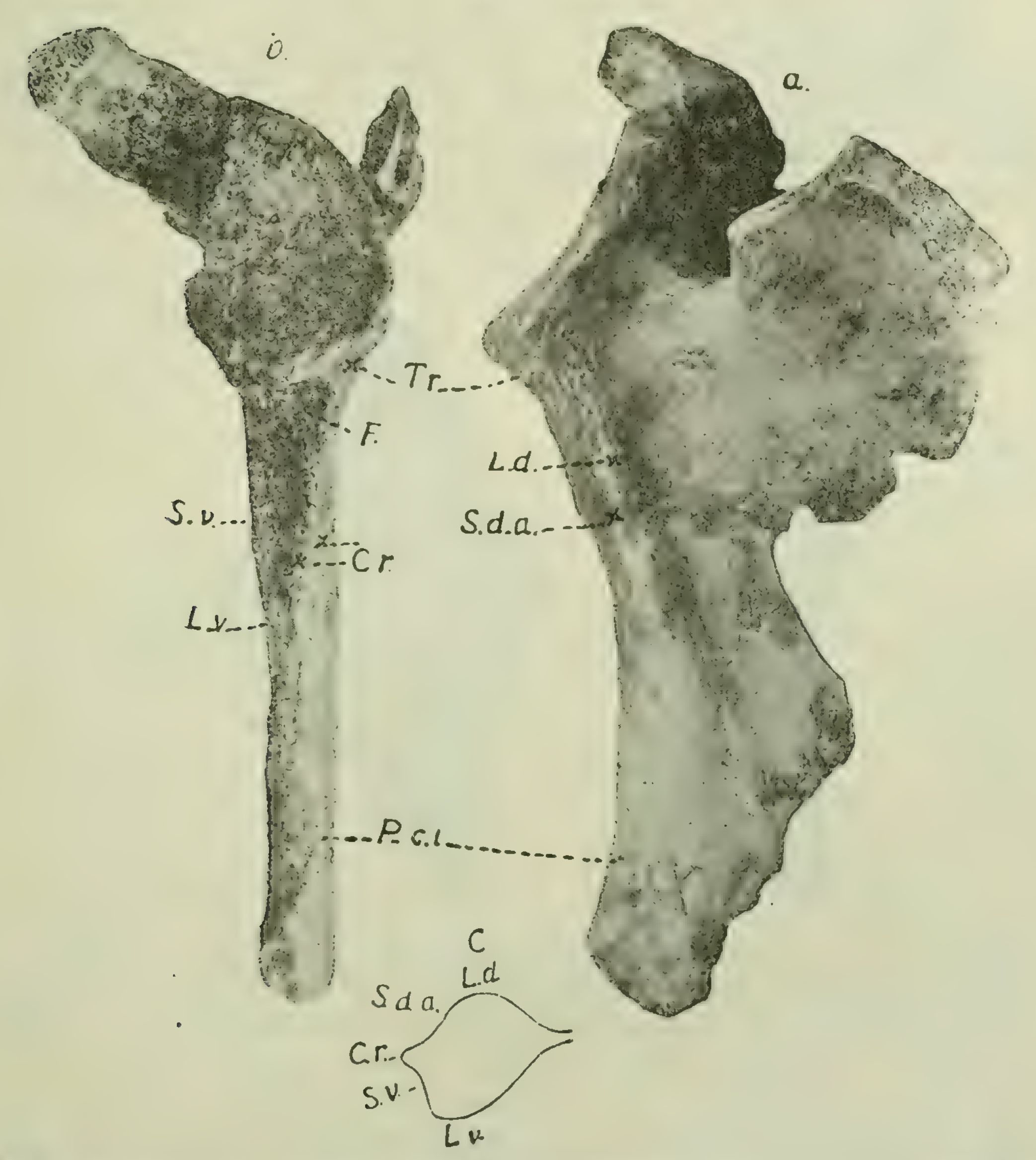


Abb. 14. *a, b, c.* — Linkes Schulterblattfragment No. X. in 2/3 d. nat. Gr. — 14. *a.* = Dorsal —; 14. *b.* = Rand-Ansicht; 14. *c.* = Querschnitt 36 mm. unter dem Cavitas-Rand in nat. Gr. — *Tr.* = Trigonum; *F.* = Fovea infraglenoidalis; *Cr.* = Crista axillaris; *L. d.* = Lab. dorsale; *L. v.* = Lab. ventrale; *S. v.* = Sulcus ventralis; *S. d. a.* = Sulcus dorso-axillaris; *P. c. i.* = Protuber. cristae infer.

weist, welcher das eigentliche Feld des M. triceps — Tr. — darstellt. Gleich ventralwärts daneben befindet sich eine tiefe Fovea infraglenoidalis — F —. Im Querschnitte (Abb. 14. c.),

etwa 36 mm. unter dem Cavitas-Rande, sind die beiden Sulci recht gut sichtbar und da gewahrt man, dass der Sulcus dorso-axillaris von der dorsalen Fläche aus sichtbar ist. Dieser Scapula-Abschnitt entspricht jenem vom Chacelade.

XI. — Abb. 15. a, b. und Abb. 3. XI. — Dies Objekt ist nahezu genau so erhalten wie No. IX., nur ist der Axillarrand etwas kürzer (48 mm. lang). Diese Scapula entspricht auch sonst ganz der No. IX., nur übergeht hier die Crista bei jener Protuberanz in das Lab. ventrale. Der Sulcus dorso-axillaris ist

Abb. 15.

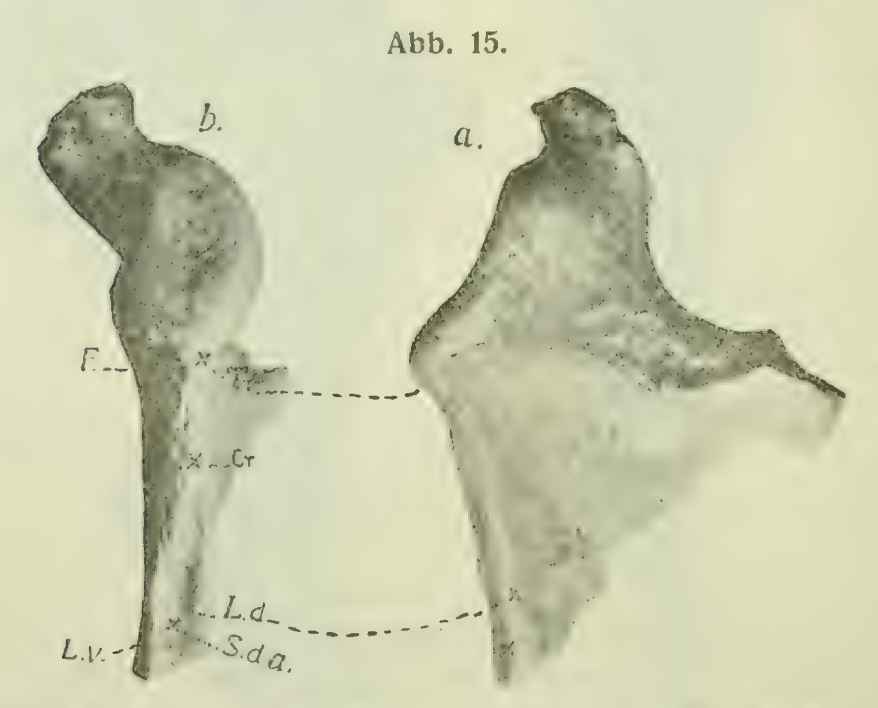


Abb.15. *a. b.* — Linkes Schulterblattfragment No. XI. in $^2/_3$ d. nat. Gr. — 15. *a.* = Dorsal; 15. *b.* = Rand-Ansicht. *Tr.* = Trigonum; *F.* = Fovea infraglenoidalis; *Cr.* = Crista axillaris; *L. d.* = Lab. dorsale; *L. v.* = Lab. ventrale; *S. d. a.* = Sulcus dorso-axillaris.

sehr deutlich ausgeprägt und von der dorsalen Fläche aus sichtbar, nur etwas steiler als bei IX., weil die, das Lab. dorsale bildende Falte weiter randwärts gelegen ist. Den Querschnitt des Axillarrandes zeigt uns die Abb. 3. XI.

XII. — Abb. 16. und Abb. 3. XII. — Ist ebenfalls ein Fragment mit der Cavitas glenoidalis und blos einem 30·5 mm. langen Axillarrand. Die scharfe Crista sondert hier besonders deutlich das Trigonum von der Fovea infraglenoidalis und übergeht geradlinig und diagonal in das Labium ventrale, dabei

blos einen geringen Teil des schwachen Sulcus ventralis hinterlassend. Der noch vorhandene Sulcus dorso-axillaris ist sehr gut ausgeprägt. Die Längsaufwölbung (= Lab. dorsale) reicht blos bis an das Collum scapulae herauf, wo auch der Margo axillaris stärker eingeschnürt erscheint als bei allen übrigen Objekten. Den Querschnitt des Axillarrandes zeigt uns die Abb. 3. XII.

Abb. 16.

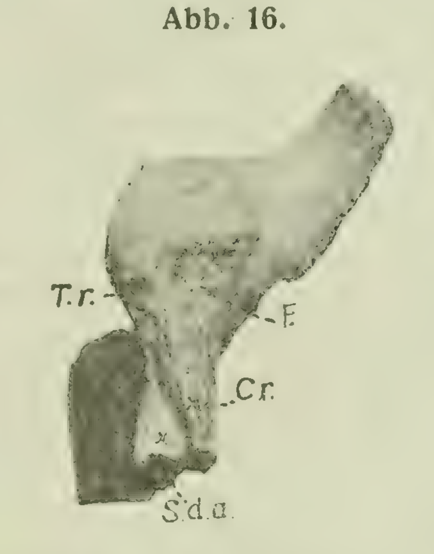


Abb. 16. — Rechtes Scapulafragment in $^{2}/_{5}$ d. nat. Gr. — Bezeichnung wie bei Abb. 15.

Der Axillarrand der Schulterblätter von Krapina im Vergleiche zu denen des rezenten und fossilen Menschen.

Es dürfte angezeigt sein, zuerst den Bau der Scapula-Ränder einiger jugendlicher Individuen aus Krapina vorauszuschicken, um ihren Zusammenhang mit Schulterblättern der übrigen, besonders erwachsener Individuen festzustellen. Wir erinnern an die Scapulae No. I, II und III. — Von diesen Schulterblättern zeigen II u. III einen gleichartigen Bau. Vom dorsalseitigen Infraglenoidalrand des Objektes III übergeht die zuerst starke und abgerundete Crista in einen scharfen, etwas vorstehenden Axillarrand, welcher sich abwärts wiederum verstärkt und abrundet. An diesem Schulterblatt sind noch keine Lippen vorhanden, sondern man sieht zwischen dem zugeschärften Axillarrand und der Fossa infraspinata eine longitudinale Aufwölbung, in welcher man die zukünftige Lippe zu erblicken hat. Dies belehrt uns ein Querschnitt durch die Scapula III. (Siehe Abb. 7. a.). Dieselbe Beschreibung passt an das Objekt II (Abb. 6. a.), welches von einem ganz jungen Individuum herrührt. Die Schulterblätter II und III können direkt mit der Scapula V. (Abb. 9.), welche einem erwachsenen Individuum angehört, ver-

gliechen werden. Letztere zeigt im Querschnitte — im Bereiche der ovalen dorsalen Rinne neben dem Rande — ein ähnliches Bild, wie die Scapula II, III. — Die Scapulae II, III, V bilden eine Gruppe von Schulterblättern mit einfachen Axillarrand und einer dorsalen, rinnenartigen Senke neben dem Rande und geben im Profile das sehr abgeflachte Bild der Scapula des Neandertalers. Ganz anders verhält es sich mit der Scapula I. Diese besitzt einen ziemlich gleichmässig starken, gerundeten und glatten Axillarrand, ohne jedweder Sulcus-Anlage. Eigentümlich ist dabei noch jener Höcker — H — an der Stelle, wo die Crista in den eigentlichen Rand übergeht.

Die Scapula I steht indessen mit dem Fragmente IV im direkten Zusammenhang, nur dass sich beim Objekte IV zwischen der Leiste und der Aufwölbung — W — dorsalwärts noch eine rinnenartige Senke bildete. Der Axillarrand aber ist noch glatt und abgerundet.

Falls jene Crista in die zum Rand avancierte Wölbung resp. in die so entstandene laterale Lippe übergeht, so resultiert uns unsere Scapula No. VII (Abb. 11.), deren Rand die Merkmale des reduzierten Axillarrandes der Scapula des rezenten Menschen trägt. Jene Protub. cristae infer. mit der nach unten divergierenden Leiste ist — wie dies gezeigt wurde — ebenfalls ein Merkmal der Schulterblätter des rezenten Menschen. Die wichtigste Übereinstimmung der Scapula VII mit solchen rezenter Menschen liegt aber (im Sinne Schwalbes) in dem Umstand, dass der Sulcus axillaris der ventralen Seite angehört.

Die Scapula No. VI schliesst sich wohl an die No. IV an, doch trägt sie bereits Merkmale einer anderen, auch beim rezenten Menschen vorkommenden Ausbildungsform des Axillarrandes, welche bereits von Testut beschrieben, von Schwalbe indessen eingehender besprochen und als eine Varietät der beim rezenten Menschen vorkommenden Scapularand-Form erkannt wurde. Diesen Typus sehen wir an der Scapula VIII (Abb. 12.) in vortrefflicher Weise ausgeprägt. An dieser Scapula wird die Crista axillaris von einem Sulcus ventralis und Sulc. dorso-axillaris begleitet und durch die beiden Lippen (nämlich durch das Lab. dorsale und Lab. ventrale) begrenzt.

Auch die Scapula No. X (Abb. 14.) liefert uns zum Teil (in ihrem oberen Randabschnitt) ein Beispiel des Chancelade-Typus, insofern auch hier die Crista axillaris sehr gut ausgeprägt ist, indessen schon eine etwas diagonale Lage (nach ventralwärts gerichtet) aufzuweisen beginnt, ohne aber in den ventralen Rand selbst zu übergehen. Im Umstande, dass sich die Längsfalte rasch vom Axillarrand entfernt, hat man diesbezüglich einen gemeinsammen Charakterzug mit jener von La Ferrassie zu erblicken.

Die übrigen Schulterblätter von Krapina No. IX, XI und XII zeigen ein sehr interessantes Verhalten in der Lage der Crista axillaris. Dieselbe nimmt eine ausgesprochen diagonale Lage ein so zwar, dass sie beim Objekte XI und XII bald in das Lab. ventrale übergeht. Der nun vorhandene Sulcus dorso-axillaris, wird vom Lab. ventrale und dem Lab. dorsale begrenzt und zwar so, dass der Sulcus von der dorsalen Fläche der Scapula aus sichtbar ist. Dadurch erlangt dieser Scapula-Typus jenen nach Schwalbe für den Neandertaler nahmhaft gemachten Charakter. Es sei hier bemerkt, dass die Profilskizze des Schulterblattrandes dieses letzteren von Testut (bei Schwalbe Fig. 21. B., pag. 571.) unrichtig dargestellt ist, weil das Lab. ventrale zu stark zurückgestellt wurde so, dass infolgedessen der Sulcus axillaris eine liegende statt steile Lage erhielt.

Wenden wir uns nun der Scapula von La Ferrassie zu, welche Boule in seiner trefflichen Monographie „L' homme fossile de la Chapelle aux-Saints“ auf Seite 122. (Abb. 68.) auch bildlich zur Darstellung bringt.

Das Schulterblatt von La Ferrassie zeichnet sich vor allem durch eine auf der dorsalen Fläche des Schulterblattes von unterem Cavitas-Rande an schräg herablaufende Leiste, die beiläufig im unteren Viertel austönt. Von dieser Leiste geht aus der unteren Hälfte des Axillarrandes eine kürzere, mit jener parallel laufende Falte aus, welche das Feld des Teres major nach oben zu abgrenzt. Diese sekundäre Falte entspringt der Protuber. cristae infer., welche im Sinne unserer Auseinandersetzungen, oberhalb der Protub. marginis axillaris (Schwalbe) liegt, und unter anderem auch dem Neandertaler eigen ist. Der Unterschied im Auftreten dieser Protuberanz beim Menschen von La Ferrassie und beim Neandertaler beruht indessen darin,

dass jene Protuberanz beim ersteren am ventralen Teil des Axillarrandes, beim letzteren aber an der zum Lab. dorsale aufgebogenen Teil der Crista placiert ist. Die Scapula von La Ferrassie ist besonders durch die vom Schulterblattrand entfernt gelegene Längsfalte ausgezeichnet, findet aber unter rezenten Schulterblättern ganz ähnliche Vertreter. Ich verweise auf unsere Abbildungen 1. 2., wobei ich blos bemerke, dass es wohl ganz einerlei sei, ob die Crista intermuscularis (Schwalbe) einen

Abb. 17.

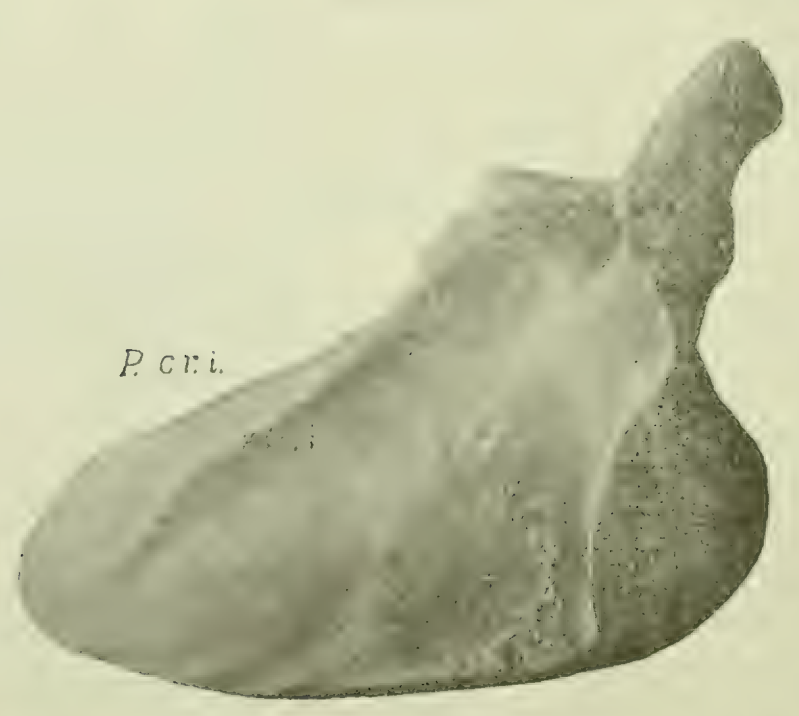


Abb. 17. — Rezente Scapula (Koll. Budapest: 95.) in ca 1/3 d. nat. Gr., mit aufgefalteter Crista intermuscularis *(Cr i.)*, Protuber. cristae infer. *(P. cr. i.)*. Die aus letzterer ausgehende sekundäre Falte am Bilde undeutlich. — Dieses Schulterblatt enthaltet die Merkmale von La Ferrassie.

scharfen Grat, oder eine Falte bildet, wie letzteres bei der Scapula 95. der Budapester Kollektion der Fall ist (Vergleiche Abb. 17.). Unter den Krapina-Scapulae, wäre das Schulterblatt No. X (Abb. 14.), bezüglich der Lage der Längsfalte, als ein dem La Ferrassie-Typus nahe stehender Fall zu verzeichnen.

Es folgt aus diesen Auseinandersetzungen, dass das Schulterblatt von La Ferrassie in die Variationsbreite dieses Skeletteiles des rezenten Menschen fällt.

Was das Schulterblatt von Neandertal betrifft, so müssen wir uns vorerst den unteren beschädigten Rand der Cavitas und ebenso das schadhafte Trigonum mit der Crista ergänzt denken. Auf Grund unserer Auffassung über den Bau des Axillarrandes wird es klar, dass an der Scapula aus Neandertal (Vergleiche Abb. 3.) die Crista axillaris in den Ventralrand übergeht und hier mit diesem das Labium ventrale bildet so, dass man den darüber liegenden Sulcus, als Sulcus dorso-axillaris zu bezeichnen hat, wobei die zum Rand avancierte Falte an der dorsalen Fläche, das Lab. dorsale darstellt. — Diese Verhältnisse ergeben sich auf das deutlichste aus einem Vergleiche dieser mit den Krapina Objekten No. IX, XI und XII, wobei das Endglied der Krapina-Scapula-Reihe No. XII sozusagen ganz mit dem Neandertaler Schulterblatt übereinstimmt. Dabei ist es wohl nebensächlich, dass die Dorsalfalte der Scapula XII nicht bis an den Cavitas-Rand heraufreicht, wie beim Neandertaler, sondern durch eine Einschnürung von demselben getrennt bleibt.

Die Scapula des Neandertalers bildet gegenüber der normalen Scapula des rezenten Menschen eine dieser gerade entgegengesetzte Ausbildungsform ihres Randes. Diese beiden so extremen Formen werden indessen durch die Krapina-Schulterblätter, wie wir dies gezeigt haben, überbrückt so, dass sie uns eine ununterbrochene und zusammenhängende Reihenfolge darstellen.

Aber auch unter den Scapulae des rezenten Menschen kann man das Chancelade-Stadium des Axillarrandes häufig beobachten, ja, auch eine diagonale Lage der Crista axillaris (No. 95. der Budapester Kollekte) fast genau so wie an der Krapina-Scapula No. X feststellen. Wir haben dem Gesagten noch die Tatsache hinzuzufügen, dass der La Ferrassie-Typus, sowohl in der Krapina Scapula X als in der erwähnten rezenten No. 95. ihre Vertreter besitzt. Sollten sich unter den rezenten Schulterblättern auch Fälle, wo die Crista axillaris hoch oben, also unweit von der Cavitas, in das Labium ventrale übergehen finden, so hätte man auch unter diesen den Neandertaler-Typus im Baue des Axillarrandes festgestellt. Man kann schon in der Budapester Kollekte der Schulterblätter eine den Krapina Funden entsprechende Serie zusammenstellen (Vergleiche Text-

bild: 18.), in welcher vorläufig blos nur jenes Endglied — Krapina XII. — fehlt.

Nach alldem fällt es schwer, die Neandertal-Scapula von der rezenten Schulterblattserie zu trennen, dies um so schwieriger, als ja auch an den rezenten Objekten jene, für den Neandertaler als bezeichnend betrachtete Protuber. cristae infer., sowie auch eine teilweise Drehung der Cavitas nach dorsalwärts zu beobachten ist (Budap. No. 95.).

Die aus Krapina herrührenden fossilen Schulterblätter, mit Ausnahme des Objektes No. V (mit den dazu gehörigen Schulterblättern junger Individuen(?) II. u. III.), welches einen besonderen Scapula-Typus der fossilen Menschen darzustellen

Abb. 18.

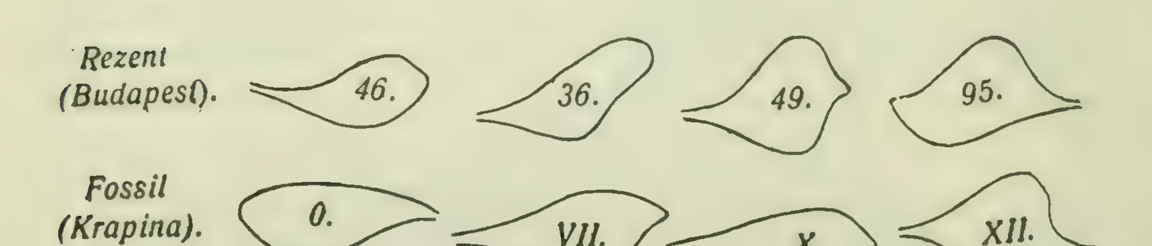


Abb. 18. — Querschnitte durch Axillarränder rezenter und fossiler Schulterblätter. No. 46. und 0. = Jugendstadien; 36. und VII. = normale rezente Form mit Sulcus nach ventralwärts; 49. und X. = Chancelade-Typus mit zwei Rinnen; 95. = La Ferrassie-Typus und XII. = Neandertal-Typus, beide mit Sulcus dorso-axillaris.

scheint, besitzen alle übrigen Objekte dieser Fundstelle solche Charaktere, die man an der Scapula des rezenten Menschen im gewissen Grade ausgeprägt wiederfindet. Doch ist bei mehreren Krapina-Objekten durch eine stark diagonale Lage der Crista axillaris die Tendenz nach einer Verschmelzung der genannten Crista mit dem Labium ventrale eine augenscheinliche, am Objekte No. XII aber schon durchgeführte so, dass mit dieser Scapula, welche sich der des Neandertalers anschliesst, gleichzeitig der dem normalen rezenten Schulterblatte entgegengesetzte Typus des Axillarrandes (nämlich mit nach dorsalwärts schauender Rinne, infolge der Verschmelzung der Crista axillaris mit dem Lab. ventrale) erreicht wurde.

Bei der grossen Variabilität dieses Skeletteiles, sowohl beim rezenten als fossilen Menschen, wäre es ein Irrtum in der Neandertaler Scapula etwa einen fixen Typus dieses Skeletteiles erblicken zu wollen. Man kann vielmehr erwarten, dass kaum zwei Schulterblätter, selbst von isochronen fossilen Menschen, vollkommen übereinstimmen werden. Immerhin kann man aber annehmen, dass die Tendenz nach der Verschmelzung der Crista axillaris mit dem Labium ventrale — beim *Homo primigenius* — eine ausgesprochene zu sein scheint. Dabei ist es wohl einerlei, ob die Crista intermuscularis an den Axillarrand rückt (Neandertal, Krapina), oder von diesem mehr weniger entfernt steht (La Ferrassie, Krapina X.).



Referati i književne obznane.

Dvorski savjetnik prof. dr. **Drag. Gorjanović-Kramberger**: Geologijska karta kraljevine Hrvatske i Slavonije. Tumač geologijske karte Knin—Ervenik (Zona 29. Col. XIV.) i tumač geologijske karte Gračac—Ermain (Zona 28. Col. XIV). Snimio i obradio prof. Ferdo Koch, kustos geološko-paleont. muzeja u Zagrebu. Svezak VIII. i IX. Naklada kr. hrv. slav. dalm. zemaljske vlade, odjela za bogoštovlje i nastavu. Zagreb 1914.

Pred nama su dva ukusno opremljena djela o hrvatskom kršu, iz pera poznatoga iztraživača našega krša prof. F. Kocha. God. 1909. izašla je prva sveska karta hrvatskih krških krajeva i to karta Medak—Sv. Rok. Kroz punih pet godina radio je Koch na gore spomenuta dva lista, pak poznavajući one krajeve i uzevši u obzir, da je karta gotovo detaljno izrađena možemo reći, da je trebalo mnogo truda i požrtvovnosti, dok se to privelo kraju.

Pošto su stratigrafijski elementi na obje karte isti to ćemo ih ukratko skupa promotriti, kao i tektonske i hidrografske prilike.

U karti Gračac—Ermain predočio je pisac prijeglednu stratigrafijsku sliku ličko-krbavske županije, kao i razloge tektonske, koji su prouzrokovali stupnjeviti lom ličko-krbavske ploče.

Od stratigrafijskih elemenata u opsegu ličko-krbavske županije dolazi kao najstariji član karbon u opsegu lista Medak—Sv. Rok, Karlobag—Jablanac i Pag, pak su te tvorevine pribrojene gornjem karbonu. Permska formacija u opsegu ličko-krbavske županije nije ustanovljena paleontologijski, pak autor određuje starost pješćenjaka, dolomita, konglomerata i vapnenih kršnika prema položaju između karbona i werfenskih škriljeva. Pretežni dio cijelog područja ličko-krbavske županije izgrađuju mezozoičke tvorevine, koje su već u starijoj literaturi označene kao takove po G. Stache-u, Foetterle-u, Haueru i Mojsissovichu. Najstarije mezozoičke tvorevine su donjo werfenske (seiser) naslage ličkoga prodora, pak sežu prema NW do Oštarija i Trnovca prateći karbonske tvorevine uzduž podnožja Velebita sve do Sv. Roka. Gornjo werfenski (campiler) slojevi dolaze manje rašireni izuzev karata Medak—Sv. Rok i Karlobag—Jablanac. Tako dolaze oko Glogova, Kuka, Lapca, Doljana, Martinbroda, Udbine itd., a najbolje su razvijeni u okolišu Zrmanje.

Ljušturni vapnenac (anizička stepenica). U ovu stepenicu spadaju vapneni-kršnici, dolomiti, crveni i šareni škriljevi i vapnenci, koji dolaze neposredno na werfenskim škriljevima ili ispod ladiničkih

naslaga kao oko Sv. Roka, Mazina, Čemernice, Glogova i Srba. Ladičke tvorevine dolaze u manjim prodorima u opsegu karata Medak—Sv. Rok, Karlobag—Jablanac, Gračac—Ermain i Knin—Ervenik, a zastupane su obliku buchenstein-wengenskih vapnenaca i škriljeva (Donje Pazarište, Jadovno itd.), zatim u obliku diplopornih vapnenaca i dolomita, koji su dosta dobro razvijeni. Zonu diplopornih vapnenaca prati redovno zona raibl-naslaga počam od Štirovače pak sve do Gračaca. Uz ove naslage redovni je pratilac glavni dolomit, koji seže na jug sve do Velike Popine. Jurski i lias vapnenci sačinjavaju neprekidnu i dobro razvijenu zonu od Senja duž Velebita sve do Gračaca, pak izgrađuju sve najviše glavice i vrhunce Velebita izuzev Crnopca. Na zonu jurskih tvorevina dolazi s primorske strane, a na mjestima i s kopnene strane Velebita tvorevine donje krede, na koje se s morske strane sve do mora naslanjaju tvorevine gornje krede. Tercijerni strati dolaze u obliku omanjih krpa na primorskim obroncima Velebita, a sastoje se od eocenskih konglomerata i pješ. lapora. U Lici dolaze terc. tvorevine kod Bunića u obliku eocenskih numulitnih vapnenaca i fliš pješćenjaka, dok kod Zavalja dolaze kongerijske naslage. To bi bila kratka prijegledna geološka slika županije modruško-riječke, a sada pređimo na promatranje pojedinih strata u opsegu karata Gračac—Ermain i Knin—Ervenik.

Najstarije naslage, što dolaze u opsegu ovih dvaju listova jesu tvorevine perma. Perm je ovdje vrlo slabo razvijen, a dolazi obično na bazi donjo werfenskih naslaga kod Srba, Suvaje, Kaldrme, Dugopolja, Doljana i Begovca sjeverno Zrmanje i to u obliku naslaga sadre u društvu s dolomitima, vapnenim kršnicima i opučnjacima. Sve su te tvorevine bez okamina, pak su kao permske označene jedino prema njihovom položaju i prema analognim ležištima u Dalmaciji (Knin, Sinj). Sadra dolazi u debelim i raširenim naslagama na prije spomenutim nalazištima.

Trias. Tvorevine triasa zastupane su na obje karte vrlo dobro. Izuzev gornjo-triadičkih naslaga, koje ne dolaze u opsegu karte Knin—Ervenik, dolaze na obim kartama ostali članovi triadičke formacije.

1. Donji trias. Prema podacima iz obiju karata vidimo, da su tvorevine donjeg triasa vrlo dobro zastupane, pak se sastoje u glavnom od donjo i gornjo-werfenskih naslaga.

Donjo werfenske (seiser) naslage dolaze u području obiju karata u obliku pjeskuljastih škriljeva, pločastih pješćenjaka obično crvenkaste, svjetlo-žute i srebrenasto-sive boje sa brojnim ljuskama muskovita. Sve su ove tvorevine, karakterizovane okaminama kao Anoplophora fassaensis Wism., Pseudomonotis spec. i Anoplophora fassaensis var. Bittneri Frech. Osobito su dobro razvijene seiser naslage u okolišu Mazina, Glogova, Zaklopca, Hajderovca, Pustopolja, Čemernice, Orlove grede, Dabašnice, Stražbenice, Kaldrme, Osredka, Kremena, pak u zrmanjskom prodoru, gdje se protežu u duljini od 12 klm. Na ove škriljeve naslanjaju se u području obiju karata tanko pločasti laporasti vapnenci, vapneni pješćenjaci i glineni škriljevi sa rijetkom i slabo uzdržanom faunom. Ove tvorevine pripadaju gornjo werfenskim (campiler)

slojevima, a dolaze osobito dobro razvijeni oko Glogova, Radlovca na Kremenu, Doljana, Orlove grede, Udbine, pak u Zrmanji. U tim slojevima nađeno je na više mjesta, a poglavito oko Glogova, Udbine i Zrmanje niz okamina ustanovljenih po Kittlu, Foetterle-u i F. Šukljetu i to: Pseudomonotis spec., Anoplophora fassaensis Wism., Myophoria Balatonis Fr., Natiria costata Münst., Turbo rectecostatus Hau., Pecten cf. discites Schloth., Gervilleia polyodonta Stromb., Dinarites laevis Tomm., Tirolites Haueri Mojss., Naticella costata Mstr., Anodontophora sp., Rhizocorallium jenense Zenk., Dinarites licanus Hau., D. connectens Mojs., D. circumplicatus Mojs., Gervilleia socialis Schl., Myophoria Balatonis Fr., Dinarites mucianus Hau., D. nudus. Mojs. Iz toga se vidi, kaže autor, da gornjo werfenske naslage ovih okoliša odgovaraju najviše srednjim campiler slojevima u Bakonju.

2. Srednji trias. Tvorevine srednjega triasa zastupane su u oba lista vrlo dobro, a sastoje iz narednih stepenica:

a) Anizička stepenica. U ovu stepenicu ubrojio je autor ljušturni vapnenac u opće, koji se sastoji redovno od brečastih vapnenaca i tamno sivih dolomita, koji leže iznad werfenskih škriljeva. U opsegu karte Knin—Ervenik dolaze svjetlo sivi često crveno pjegasti vapnenci, koji se protežu od Mračaja preko Prljeva i Pribudića do dalmatinske granice. Ti su vapnenci bez okamina, a iznad njih dolaze crveni vapnenci sa okaminama: Arcestes spec., Proteites spec. ind., Pr. cfr. angustus Hau., Ptychites Studeri Hau., Nautilus cfr. patens Hau. i Atractites spec. Ovi vapnenci dolaze kod Prljeva, Pribudića, kod Kusca, Crnog potoka i u Vještićinom klancu.

b) Ladinička stepenica. Buchenstein-wengenski slojevi. Ove su naslage u opsegu karte Gračac-Ermain vanredno dobro zastupane oko Velike Popine, Kunovac vrela, Ljubovskog bunara, Borovačke drage, dok na karti Knin—Ervenik dolaze u vrlo uskoj zoni od Mračaja na jug do Vještičine drage i kod Begovca. Sastoje se od šarenih većinom crvenih škriljavih vapnenaca bez okamina, s jaspisom; iznad njih dolaze naizmjence laporasti vapnenci i vapneni škriljevi, a napokon dobro slojeni tamni vapnenci sa cephalopodima kao Ptychiti, Orthoceratiti, Gymniti, Nautilidi itd., dok su Lamellibranchiati i Gastropodi rijeđi. Wengenski škriljevi tamno crno zeleni nastupaju oko Bruvna, Blanuša, Trtiča, Miljuša, Petrovića i tvore redovno antiklinalna sedla i uvale bogate vodom. Između Miljuša i Petrovića dolazi uska zona sivih, bijelo crveno ili modro pjegastih vapnenaca sa vrlo zlo uscuvanom faunom cephalopoda.

c) Cassianski slojevi. Kao najgornji član ladiničke stepenice dolaze cassianske naslage u obliku bijelih i svjetlo sivih diplopornih vapnenaca i svijetlih dolomita u okolišu Zrmanje, Bruvna, Mazina i Kijana. Tvorevine su te siromašne okaminama, pak dolaze pretežno vapnene alge, ostatci gastropoda, neopredjelivi koralji i držala krinoida. U diplopornom vapnencu nađene su Diplopora anulata Schaft. i Tentloporella vicentina Tornquist, pa posve zdrobljeni Gastropod Naticopsis. S ovima

tvorevinama svršava niz triadičkih tvorevina u opsegu karte Knin—Ervenik dok u opsegu lista Gračac—Ermain dolazi još:

3. Gornji trias. a) Karnička stepenica — raibl-naslage. Neposredno na ladiničke tvorevine naslanja se uska zona šarenih redovno crvenih pješćenjaka, škriljeva i konglomerata s uloščima bauxita, a pribrojiti ńam je te slojeve raibl-naslagama. Glavna su nalazišta Kijani—Aleksić, sjeverno Bruvna, Mazin, Dobroselo, Labusi. Uz ove tvorevine dolaze na nekim nalazištima (Dobroselo, Miljuši) crni drobljivi lapori i tamno modro crni tanko slojeni vapnenci. b) Norička stepenica. Kao najgornje tvorevine triasa uzima autor sive dolomite (glavni dolomit), koji obuhvataju prstenasto triadičke tvorevine sjeverno Gračaca, a dolaze i oko Mazina, Doljana, Glogova i Labusa u vrlo uskoj zoni.

Lias. Tvorevine liasa zapremaju u opsegu naših karata razmjerno dosta velik areal, jer prema sjevero-zapadu izgraduju sve glavice Velebita i Like. Sastoje se iz dobro razvijenih tamnih vapnenaca, koji leže direktno na glavnom dolomitu, a koje autor pribraja donjem liasu. U njima dolaze krhotine Brachiopoda. Na ove vapnence naslanja se zona dobro slojenih modro sivih vapnenaca i dolomita sa bezbrojem Lithiotis problematica Gümb., Megalodus pumilus i Vola alata, koju je autor našao kod Mamudovca. Te tvorevine označuje autor kao srednji lias. Prema gore zatvara se slijed slojeva liasa sa tamno sivim i smeđim smrdljivim dolomitima gornjega liasa, koji su osobito dobro razvijeni oko Gračaca, Smrkovca, Cerovca, Pušćija i Velike Popine.

Jura. Tvorevine jure u opsegu obiju karata sastoje se od naslaga cladocoropsis vapnenaca i od lemeš naslaga. U one prve ubraja autor tamno sive i crne vapnence s uloščima kresivca, a karakterizovani su s koraljem Cladocoropsis mirabilis Felix., dok su lemeš naslage zastupane uskom zonom smeđastih i crvenkastih vapnenaca s faunom cephalopoda oko Donjeg Lapca, Rastićeva i Poljice.

Kreda. Tvorevine krede zastupane su u opsegu lista Gračac—Ermain razmjerno slabo, a sastoje se iz sivih vapnenih kršnika bez okamina (Crnopac). U opsegu karte Knin—Ervenik nastupaju donjo kredne naslage u obliku sivih vapnenih kršnika u dosta oširokoj zoni sve do Mandić vrha. Gornjo kredni vapnenci dolaze na jugozapadnom dijelu karte, te su tu i tamo bogati okaminama. Autor pribraja ove tvorevine turonu, pošto je kod Rujišta i Mandića našao Ostrea Munsoni—Joannae Choff.

Diluvijalne i recentne tvorevine sastoje u opsegu objih karata od ilovina kod Srba, Neteke i Suvaja, zatim od vapnena mačka u okolišu Martinbroda i Palanke. Kod Srba nađeno je u diluvijalnim šljuncima kosti od Cervus elaphus fossilis Cuv. i od Mastodon arvenensis Cuv.

Tektonski i hidrografijski odnosi. Iz cjelokupne slike geologijskih odnoša vidimo, da su tektonske prilike u opsegu obiju karata prilično jednostavne i vezane na glavnu lomnu zonu, koja se proteže na NE podnožju Velebita. U tom pooručju ustanovio je autor dva sistema tek-

tonskih provodnih crta, od kojih jedan ide smjerom NW—SE, a drugi smjerom N—S. Duž ovih provodnih crta, kao i duž glavne lomne zone zbivala su se poniranja i dizanja pojedinih gorskih ploča. Ta dizanja i spuštanja prouzrokovala su jaka boranja sviju velebitskih i ličkih strata. Uzduž glavne lomne zone usjelo je NE krilo Velebita za 1000 m, što je razlogom, da vrlo često nalazimo, gdje lias vapnenci leže na karbonu. Autor je predočio cijelu tektoniku ovih okoliša nizom vrlo instruktivnih profila i sa nekoliko fotografija. Od profila se osobito ističu: Dobroselo—Mazin—Bruvno, Tremušnjaci—Gorica, Budimir—Ilica planina i Kom—Pribudić. Svuda se očituju lomne zone prisućem triadičkih naslaga, koji kod Gračaca prestaju, a da se opet kod Glogova pojave, pak kod Zrmanje postizavaju osobit razvitak. Glavna lomna zona očituje se još i u krpici eruptivnoga kamenja kod Vrela na južnom podnožju brda kod crkvice Sv. Nikole. Važna je svakako prodorna zona, što ide od Mazina preko Kuka na Kremen sve do Udbine, a odavle preko Bunića, Krbavskoga polja prema prostranom Gackom polju. U sjevero-zapadnom nastavku Krbavskoga polja proteže se od Bunića prema Čanku 10 klm dugi eocenski prodor, pak se njime jasno očituje druga paralelna lomna zona onoj na podnožju Velebita, koja ide smjerom Mazin—Udbina—Otočac do Vinodola. Tektonske pojave između ovih dvaju lomnih zona razlogom su postanka krških polja kao i smjerova rijeka Like, Gacke i Ričice. Važna je također i pukotina Une uzduž koje su otvorene naslage sve do perma, a koje se prema jugu nadovezuje na Zrmanjsku pukotinu. Iz svojih tektonskih razmatranja zaključuje autor konačno, da uslijed jednostavnih tektonskih odnosa ovoga okoliša otpada nazor o premaknuću naslaga u Velebitu kao i u Lici.

Što se hydrografije tiče to se vidi, da je ona u uskoj vezi sa tektonskim prilikama, pak da su vrela vezana na triadičke tvorevine imenice na werfenske škriljeve, wengenske i raibl-naslage. Pretežno su to vrela kratkoga tijeka, jer došavši u lias ili jura vapnence redovno poniru. Ima i jačih vrela u obliku vauclusse-vrela kao Una i Zrmanja, a spomena su vrijedna krška jezera Babića, Kusac i Veliko jezero.

O nastupanju korisnoga kamenja i ruda vidimo iz autorovoga tumačenja, da je od neznatne vrijednosti, pošto sve rude izuzev sadre dolaze u vrlo malim količinama, Autor spominje naredne rude: Sumpor kod Neteke u sadri, Pyrit iz Doljana i Dabašnice, Galenit iznad Popine i Labusa, Hematit iz Male Popine, Doljana i Žitišta kod Bruvna, Magnetit kod Tomingaja, Bauxit dolazi na više mjesta kao kod Gračaca prema Bruvnu, kod Rudopolja, Mazina, Doljana, Vel. Popine i Ljubova. Sadra je osobito raširena u okolišu Kaldrme, Dugopolja, Srba i Vrela. Nešto bituminosnih škriljeva dolazi u okolišu Zvonigrada i Doljana. Kao građevni kamen služi lias i jurski vapnenci, pak kredni kršnici, dok za paljenje vapna su osobito dobri svjetlo sivi vapnenci liasa i bijeli ladinički diploporni vapnenci.

Oba djela imadu na koncu priložene ukusne table sa slikama iz odnosnih okoliša. *Poljak.*

M. Kišpatić: Kristalinsko kamenje Kalnika. (Rad Jugoslavenske akad. znanosti i umjetnosti. Knjiga 200 p. 161. — 1913.)

O kristalinskom kamenju Kalnika, o kome su dosada ponešto natuknuli Vukotinović, Vukasović, Foetterle i Wolf, piše u ovoj radnji prof. Kišpatić prema svojim nalascima iz god. 1906. i 1907. Kišpatić je u Kalniku našao vrlo malo kristalinskog kamenja na iskonskom položaju i to serpentina (samo oko kalničke gradine) i diabaza, dok je sve ostalo kamenje našao na sekundarnom ležištu kao valutice na obroncima i u potocima. On je među tim valuticama našao granitna porfira, olivinskog diabaza, gnajsa i amfibolita. Diorita, koji bi po Foetterle-u činio glavnu masu gore nije našao.

Granitni porfir dolazi u vrlo rastrošenim valuticama, te se raspoznaje kremen i glinenci među kojima se jasno ističe albit. Kamen ima porfirnu strukturu, a osnova mu je vrlo gusta. Da spada među granitne porfire zaključuje autor po kiselom glinencu i po društvu gabra.

Diabaz je dosta raširen i obično sitnozrn, a tek gdjekad radi velikih glinenaca nastaju porfirni diabazi. Jasno se raspoznaju glinenci i ako su vrlo rastrošeni, dok su u pirokseni posve rastrošeni. Obilno se našlo ilmenita, kadšto sekundarna zrna kremena, a u komadu sa lijeve obale potoka Kamenice, našao je autor i iglica apatita. Za opredjeljenje je bila vrlo važna diabazna struktura, koja se uz svu rastrošbu ipak sačuvala.

Olivinski diabaz našao je autor u potoku Kamenici kao najljepši i najzanimljivi kamen kalničke gore. I ako je nađen kao valutica bio je vanredno žilav i svjež, boje sivkasto crne i sitnozrn. Glinenci su tubasti po optičkim su svojstvima to plagioklasi i bytowniti, a pirokseni su među njima monoklinski. Olivina ima dosta, a željezna rudača, koja je također obilna, vjerojatno da pripada kromitu. Obavljena je kem. analiza i opredijeljena spec. tež. sa 2·86.

Olivnski gabro je autor našao kao valutice u potoku Znoš, gdje je vrlo čest, dok je u potoku Kamenici vrlo rijedak. Po strukturi i mineraloškom sastavu posve sliči gabru iz bosanske serpentinske zone i autor drži, da je ovdje krajnji dio njen.

Kao najpretežnija sastavina dolaze glinenci i to plagioklasi, optički određeni kao bytowniti. Lijepo su srasli po albitnom i periklinskom, a i složeno po albitnom i karlovarskom zakonu.

Piroksena je najmanje, te su bezbojni, blijedo žuti i crvenkasto smeđi ili bojom nalikuju na dialag. Olivin je zrnima, nepravilno raspucan, ali na pukotinama nema puno magnetita. Pretvara se u serpentin, a mjestimice i u bezbojni vlaknati amfibol. Autor podsjeća na svoj nazor, što ga je iznio prigodom istraživanja bosanske serpentinske zone, da je gabro kristalinski škriljevac, te veli, da je i sad istoga mišljenja za ovaj slučaj. Obavljena je i kem. analiza kamena.

Na putu od sela Kalnika prema gradu i onda pod vapnencima izpod tvrdjave nalazi se serpentin za koji se je mikroskopskim istraživanjem pokazalo, da je nastao od Lherzolita. Kamen je sastavljen od olivina

— kao glavne sastavine — koji se gotovo sav pretvorio u serpentin, a po pokutinama je sila magnetita. Rompski pirokseni pokazuju značaj broncita, a monoklinski dialaga. Uz ove dolaze i listići pikotita.

Dva amfibolita, što ih je autor našao posve su sličnj bosanskima iz serpentinske zone, a međusobno se razlikuju time, što onaj od kalničkog grada sastoji gotovo od samog amfibola, uz sitna zrna titanita, neznatne količine glinenca, te nešto limonita, dok je onaj iz potoka Kamenice tipični piroksenski amfibolit. Sastoji iz amfibola, piroksena, obilnog glinenca (plagioklas), nešto apatita, dosta titanita i željezne rudače, koja se mjestimice pretvara u hematit.

Gnajs je dosta raširen među valuticama, a sastavljen je od kremena, glinenca (oligoklas), biotita, u kom se vidi iglice rutila, muskovita i cirkona. *B. Babić.*

F. Tućan: Zur Whery's Nomenklatur. (Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paleontologie. 1913. pag. 766.).

I ako u mineralogiji nomenklatura ne stoji tako loše kao u biologiji, to je ipak Amerićanin Edgar T. Wherry u mineraloškom „Centralblatt"-u (1913. pag. 518.) iznio prijedlog za pojednostavnivanje nomenklature. On preporuča, da se svaka novo nađena ruda, koja je tek varietet neke već poznate, obilježi za oznakom, te dosad poznate uz prefiks. Tako bi se na pr. za kalcijev fosfat mjesto nazivâ dalit i podolit uzeo naziv α- i β-dalit. To označivanje perfiksom bilo bi za kristaline modifikacije, dok bi se za koloidne imao dosljedno uzimati prefiks $\varkappa$ (kao početno slovo grčke riječi $\varkappa o\lambda\lambda\alpha$) uz pridržanje imena kristaloidne modifikacije.

Kao primjer navodim narednu skrižaljku:

Kemijski sastav rude:	Sadanji naziv:	Wherry preporučuje:
$Al_2O_3 + H_2O$	Bauxit (Dittler i Doelter) Sporogelit (Tućan)	$\varkappa$-diaspor
$Al_2O_3 \cdot 2H_2O$	Bauxit u udžbenicima	$\varkappa$-bauxit
FeS_2	Melnikovit (Doss)	$\varkappa$-pirit
$Fe_2O_3 + \varkappa H_2O$	Stilpnosiderit (Cornu)	$\varkappa$-limonit

Perfiks $\varkappa$ imao bi naznačivati koloidnu narav rude.

Na ovaj prijedlog Wherry-a osvrnuo se Tućan u „Centralblattu" obzirom na nomenklaturu koloida. Dok se slaže sa Wherry-em glede nazivlja kristaloidne modifikacije ruda, to za koloidnu preporuča ovaj način: Dosadanji se naziv kristaloidne modifikacije pridržaje i za koloidne samo mu se dodaje nastavak -gelit, kojim se jasno ističe koloidna narav rude. Kao primjer navađa on:

Po kristaloidnom nazivu:	a za koloidnu modifikaciju predlaže:
pirit	piritogelit
hematit	hematogelit
gibsit	gibsitogelit itd.

B. Babić.

F. Tućan: Nickelhaltige Magnesite in Kroatien. (Centralblatt für Mineralogie und Paläontologie. 1914. pag. 250.).

U predjelu serpentinskog kamenja, koje se u Fruškoj gori i u Banovini pojavljuje u znatnoj količini, dolazi uvijek i nešto magnezita. Taj

je magnezit u vrlo uskoj genetičkoj vezi sa serpentinima, što su nastali iz olivinskog kamenja, te nije čudo, da u tim sekundarnim tvorevinama nalazimo i niklja, koji u olivinskom kamenju dolazi ili kao sastavni dio samog olivina ili kao sastavina nekih nikljovih rudača (nikelina, avarnita, jozefinita). Uza sve to nema u mineraloškoj literaturi o tome nikakovih bilježaka.

Nikaljeviti magneziti dolaze u Fruškoj gori kao eratično kamenje u Rakovačkom, Beočinskom i Ćerevićkom potoku u terenu serpenskog kamenja. Gusti su, kao snijeg bijeli, veoma tvrdi i žilavi. Tvrdoća im je velika uslijed neke opalne tvari, kojom kao da su naskroz napojeni. Kroz te magnezite provlače se tanke žice kalcedona. Analize su pokazale slijedeći kemijski sastav:

	Mangnezit iz		
	Rakovačkog,	Beočinskog	i Ćerevićkog potoka:
SiO_2	20,21	24,01	10,87
FeO	0,63	0,62	0,18
MnO	trag.	trag.	trag.
NiO	0,54	0,71	0,04
CaO	0,06	0,62	trag.
MgO	37,49	35,23	42,46
CO_2	41,63	38,88	46,75
	100,56	100,07	100,30

Olivinsko kamenje, iz koga su nastali ovi magneziti, pripada lercolitima i dunitima, koji su se posve pretvorili u serpentin. U samom se serpentinu nije moglo naći nikaljevih ruda. Analiza jednog rakovačkog serpentina (Veliki Gradac) pokazuje ovaj kem. sastav:

SiO_2	41, 48
Al_2O_3	tragovi
Cr_2O_3	0, 75
Fe_2O_3	4, 58
FeO	3, 41
MnO	tragovi
NiO	0, 80
CaO	tragovi
MgO	33, 98
H_2O ispod 107° C	0, 91
H_2O iznad 107° C	13, 74
	99, 65

Taj je serpentin nastao ig dunita, koji se je sastojao iz olivina i nešto kromita. Bez sumnje, da je olivin sadržavao i nešto niklja, koji je pri pretvorbi prešao i u serpentin, a magneziti, koji su pri toj metamorfozi nastali primiše u svoj sastav također nešto niklja. Krom nije ušao u sastav magnezita, jer je kromova rudača nepromijenjena ostala u serpentinu.

U misli, da bi i drugi magneziti, koji su nastali rastvorbom olivinskog kamenja, mogli sadržavati niklja, analizirao je autor i jedan magnezit iz

potoka Bušnice u Zrinjskoj gori (kod Rujevca, podno Kopčić brijega) i našao slijedeći kemijski sastav:

$Si\,O_2$	10,40
$Fe\,O$	1,21
$Mn\,O$	tragovi
$Ni\,O$	0,20
$Ca\,O$	1,50
$Mg\,O$	40,70
$C\,O_2$	45,92
	99,93

I ovaj je magnezit, kao i oni iz Fruške gore gust i bijel kao mlijeko, te ima opalne tvari. Serpentini u kojima je naden, postali su iz lercolita. Tućan misli, da svi magneziti, koji su nastali pri metamorfozi olivinskog kamenja (peridotita, dunita, olivina, serpentina, harcburgita, lercolita itd.) redovno sadrže i nešto niklja, šta više da je taj nikalj njihova karakteristika. *B. Babić.*

Dr. Viktor Vogl: Beiträge zur Kenntnis des Tithons an der Nordküste der Adria. Titonski vapnenac leži neposredno pod krednom brečom, a sastoji pretežno iz svijetlo sivog vapnenca. Kod Zlobina nađeni su u titonu hidrozoi, Cidaris, Crinoidi i Rhynchonella sp. Slično nalazište je ono na jugoistočnom kutu ličkog polja, gdje uz ostatke roda Diceras, koralji pretežu. Znamenitija je fauna na obroncima Zagradskog vrha sa slijedećim vrstima: Rhynchonella sp., Ostrea cfr. rastellaxis Münst., Pecten acrorysus Genun. & di Blasi, P. cfr. poecilographus Genun. & di Blasi, Nerinea sp. ind., Oppelia sp. (aff. succedens Opp.). Fauna brijega Viševice sastoji ponajviše iz gastropoda od koji je autor odredio: Actaeonina sp., Nerinaea carpathica Zeuschn., Cerithium sp. (aff. C. moreanum Buvign.), Natica sp. ind., Trochus sp.

Facijes se dakle od mjesta do mjesta mijenja, a cijela fauna pripada gornjem titonu. Premda je ta fauna neznatna, to je ipak od velikog interesa, jer pruža novo uporište za stratigrafiju jurske formacije u Hrvatskoj. *Dr. Salopek.*

R. Schubert: Die Küstenländer Österreich-Ungarns (Handbuch der Regionalen Geologie. Bd. V. Abth. 1. Heft. 16. Heidelberg 1914.).

Vrlo iscrpiva i zanimiva radnja na 50 stranica s dodatkom, u kojem je popisana sva literatura o našem kršu. Radnja je razdijeljena u 5 velikih poglavlja, te je u njoj sadržano sve, što je o našem kršu dosad pisano. Prvo poglavlje zaprema morfologički prijegled čitavog terena s malom karticom. U drugom poglavlju promatra autor stratografiju. Tu nas upoznaje u manjim odsjecima s karbonskom formacijom, permom i triasom (koji je razdieljen u gornji, srednji i donji trias) uz dodatak triadičkog eruptivnog kamenja. Juru dijeli u lias, srednji i gornji jura te titon, a krednu formaciju u gornju i donju kredu. Tercijarnu formaciju razdijelio je autor u stariji tercijar (doljnja vapnenčeva grupa i gornja pješčanolaporna grupa), te u mlađi tercijar, a na kraju se opširno osvrće i na

formaciju kvartera. Posebni paleontološki pregled nije dodan ovoj radnji, ali nam autor kod svake formacije i periode posebno ističe njen paleontološki karakter i nabraja sve do sad nađene, poznate i obrađene fosile iz našeg krša. U trećem poglavlju prikazuje nam pisac u krupnim potezima stvaranje pojedinih geoloških formacija, dok je četvrto poglavlje prikazujuć orografijske elemente obrađeno vrlo opširno. Spomenut ćemo i tršćanski krš, Wippach fliš zona, fliš zona Rijeke, srednje istarski fliš predjel (zona eocena) južno-istarski krš, otok Krk, otok Cres, otok Lošinj, Pag, Rab, ostali dalmatinski otoci, predjel sjeverne Dalmacije, srednje Dalmacije, razprostranjenje promina naslaga, predjel oko Spljeta, Mosor i Zagorje, otok Lesina, Vis, Brohovo, Ribić planina, južna Dalmacija, Gorski kotar, Lika i Krbava. O svakom ovom predjelu progovorio je autor posebice i opširno. Ovom djelu dodano je osam profila, što originalnih, što izrađenih po profilima našeg domaćeg stručnjaka prof. Kocha. — Peto poglavlje zaprema študij autorov o korisnom kamenju i rudama. Iz ovog poglavlja razabiremo, da se je u kršu Austro-Ugarske monarhije našlo dosad: željeznih rudača, bakrenih rudača, manganovih rudača, rumenice, ugljena, asfalta, baryta, beauxita, zatim kamenja za pravljenje cementa, gradnju i mramora, kamenja za uporabu u litografiji i gipsa, a napominje nam i nekoja rudna vrela u području našega krša. Šesto poglavlje, kako već rekosmo, sadržaje popis, svih djela i rasprava, koja su pisana o našem kršu, pak je to poglavlje u ovoj radnji zaista od velike vrijednosti.

Upozorujem na ovu radnju dra. Schuberta, jer je to za sad prva radnja, koja sadržaje sve podatke o kršu u Austro-Ugarskoj monarkiji, pak će biti od velike koristi za sve znanstvene radnike u onim predjelima.

Šuklje.

Klüpfel Walther: Eine Exkursion ins kroatische Küstenland (Földtani Közlöny XLIV. 1—2. Budapest).

To su iztraživanja, što ih je gore spomenuti stručnjak obavljao na karti Fiume-Delnice (1 : 75000). Autor počinje s promatranjem gornje krede i srednjeg eocena u okolišu Rijeke, Sušaka i Bakra. Taj študij daje mu prilike, da se pobliže osvrne na dolinu bakarsku i njen postanak. — Doljnju kredu promatra na putu iza Škrljeva u smjeru prema Jelovki. U naslagama gornje jure našao je autor jednu Rhynchonellu, a u sivim vapnenim klupama ostale tipične gornjo-jurske okamenine, naročito: Cladocoropsis, Lima, Pecten, Ostrea, Crinoida i Spongiae. Na sjevero-zapadnoj visočini od Zlobina pojavljuju se vapnenci, kojima bi se mogla označiti starost kao Dogger. Jednako sa zanimive naslage liasa s bogatom faunom. Triadišku formaciju dijeli autor u gornji, donji i srednji trias. Srednjem triasu posvećuje osobitu pažnju, a posebice se osvrće i na špilje kod Lokava, od kojih veliku i lijepu špilju, koja je prije dvije godine odkrivena, a od J. Poljaka posebno obrađena, osobito ističe i opisuje. Tom prilikom tumači nam autor i poštanak špilja kao i postanak Lokvarskog polja.

Radnji su priložena dva profila i to: a) Fiume—Zlobin—Benkovac—Fužine—Lokve i b) Lokve—Mrzla vodica—Grobničko polje—Zastenice—Svilno—Fiume, te tri slike (diorit-porfirit iz Gornj. Benkovca, kosti od

Ursus priscus iz špilje u Lokvama, ooliti iz gornj. Jure na Kamenjaku), a na kraju dodan joj je i stratigrafijski prijegled, dotično skrižaljka o čitavom obrađenom terenu.

Ovaj je znanstveni prilog iz našeg Gorskog kotara u toliko zanimljiv, što je on baš sada predmetom proučanja ugarskih stručnjaka (Kormos, Vogel, Kadić) a osvrće se na nj i dr. Schubert u radnji: „Geologischer Führer durch die nördliche Adria". *Šuklje.*

---

† Eduard Suess.

Dne 26. travnja o. g. umro je u Beču bivši profesor geologije na bečkom sveučilištu i predsjednik bečke akademije znanosti Eduard Suess. Rodio se u Londonu g. 1831., gdje mu je otac bio trgovac. Već za rana došao je u Austriju, te je ostao vjeran Beču i geologiji. Eduard Suess bio je čovjek jakog individualiteta i vanrednih sposobnosti, pa je utjecao i na javna i politička pitanja, te si je i na tom polju stekao velikih zasluga, no najveće su njegove zasluge na polju znanosti.

Eduard Suess bio je jedan od najvećih učenjaka 19. stoljeća, a nesumnjivo najveći geolog svoga doba, što jednodušno priznavaju geolozi svih naroda. On je bio najveći ponos austrijske znanosti i bečkog sveučilišta.

U Eduarda Suessa bio je dar sinteze neobično razvijen, pa se je u tome bitno razlikovao od ostalih njemačkih učenjaka. On je razmjerno malo radio u terenu, ali je u svom glavnom djelu „Das Antlitz der Erde" prikazao današnje cijelokupno znanje o gradi zemaljske kore, svladavajući lakoćom različitu i mnogobrojnu literaturu. Ovo je djelo puno novih ideja, Suess je dao u tome djelu radovima različitih geologa nova tumačenja i shvaćanja, obradujući geologiju svih kontinenata. Tim djelom postao je Suess osnivačem geologijske tektonike, koja je prije Suessa bila tek u začecima. Prevedeno je na više jezika, a pisano je nadasve jasnim i jednostavnim stilom.

Da napomenem samo nekoje važne spoznaje, koje zahvaljujemo Suesu, spomenuti ću njegova tumačenja, arhajskom, armorikanskom i varističnom gorju u Europi. Tim je Suess upozorio na kontinuitet boranja zemaljske kore tijekom geologijskih perioda. Isto su tako postala od osobite važnosti za geologiju njegova tumačenja o poredaju vulkana na zemlji i njihovoj ovisnosti o tektonskim pukotinama, o transgresiji mora, o razlikama obala tihog i atlanskog oceana itd.

Suess je dokazao, da su južne Alpe u geologijskom pogledu tuđe alpinskoj gradi, pa ih je zato odijelio od Alpa i pribrojio Dinaridama. Teorija pokrova našla je u E. Suessu odličnog zagovornika, te su njegova tumačenja o velikim alpinskim borama pobudila vanredan interes.

Ostala djela E. Suessa pretežno su paleontologijskog i stratigrafijskog sadržaja, te su od daleko manjeg znamenovanja. Suess bio je

prvi, koji je upozorio, da rod Ammonites sadržaje posve heterogene tipove, te je odijelio više rodova i tako postavio temelje današnjoj sistematici cefalopoda. Već god. 1876. publicirao je E. Suess malenu raspravu pod naslovom „Die Entstehung der Alpen", u kojoj je naglasio jednostranu građu Alpa.

E. Suess bio je čovjek širokog horizonta i vrlo liberalnih nazora, te je i na vrhuncu svoje znanstvene slave otklonio sve naslove i odlikovanja, koja su mu s različitih strana bila nuđana, a zadržao je samo naslov sveučilištnog profesora, s kojim se je uvijek ponosio. *Dr. Salopek.*

Novija literatura*: I. Botanika.

Adamović L.: Die Verbreitung der Holzgewächse in den Dinarischen Ländern. Abhandl. d. k. k. geogr. Ges. in Wien. Bd. X. Nr. 3. 1913.

Bandyš E.: Prilog poznavanju šiški Dalmacije. Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. XXV. (1913). Str. 553—557. (1914).

Bandyš E.: Příspěvek k rozšiřeni hálek v Chorvátsku (Prilog raširenju šiška u Hrvatskoj). Časopis České společ. entomol. = Acta Societatis Entomolog. Bohemiae. X. 3. p. 119—121. Prague. 1913.

Bohutinsky G.: Entwicklungsabweichungen beim Mais. (Mit 14 Abbildungen im Text). Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft 1914. Jahr. 32. Heft 3.

Ova radnja sadržaje slijedeća poglavlja:

1. Eine zur Viviparie führende Proliferation der männlichen Blüten beim Mais.
2. Polyembryonie beim Mais.
3. Sprosswucherungen beim Mais.
4. Sektoriale Variabilitäteines weiblichen Blütenstandes beim Mais.
5. Männliche Maispflanzen.
6. Terminale Höhlung in einer Maisspindel.

Forenbacher A.: Rasplodne prilike u roda Potentilla. Rad Jugosl. Akad. Knjiga 200. p. 32—110. Sa 2 tablice.

Forenbacher A.: Visianijevi prethodnici u Dalmaciji. Prilog k istoriji botaničkih istraživanja kraljevine Dalmacije. Rad Jugosl. Akad. knjiga 200. p. 203—207.

Forenbacher A.: Istorijski prijegled botaničkih istraživanja kraljevine Dalmacije od Visianija do danas. Rad Jugosl. Akad. znanosti i umjetnosti. Knjiga 202. 1914.

Grafe V. i Vouk V.: Untersuchungen über den Inulinstoffwechsel beim Cichorium Intybus. (Zichorie). III. Biochem. Zeitsch. Bd. 56. Heft 3.

---

* Pod tim naslovom bilježit će od sada „Glasnik" pregledno publikacije pojedinih područja prirodnih nauka, što potječu od domaćih autora, ali i one stranih istraživaoca, koji obrađuju naše krajeve.

Grafe V. i Vouk V.: Das Verhalten einiger Saccharomyzeten (Hefen) zu Inulin. Zeitschrift für Gärungsphysiologie. 1913. Bd. III. Heft 4, Seite 327—333.

Glowacki J.: Moosflora der Karstländer. Mitteilungen des Krainer Landesmuseums. 1913. S. 114—151, 2 Taf.

D. Hirc.: Grada za floru otoka Cresa. Rad Jugsl. Akad. Knjiga 200. 9133. Str. 19—88.

D. Hirc.: Proljetna flora otoka Suška i Unija. Rad Jugosl. Akad. znanosti i umjetnosti. Knjiga 202. 1914.

Košanin N.: Dioscorea balcanica Koš. nova species. Öster. botan. Zeitschrift. 1914. Nr. 1 u. 2. p. 37.

Košanin N.: Lebensweise des Kirschlorbeers auf dem Berge Ostrozub in Serbien. Österr. bot. Zeitschrift. 1914. Nr. 3, 4 u. 5.

Krmpotić I.: Prilog mikrofauni i mikroflori zagrebačke okoline. Prirodoslovna istraživanja Hrvatskə i Slavonije Sv. 1 (1913) str. 1. Izdaje Jugosl. Akademija znanosti i umjetnosti.

Maly K.: Saopštenje o Acer obtusatuma. Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. XXV. (1913) str. 397—408 (1914).

Morton F.: Beiträge zur Kenntniss der Pteridophytengattung Phyllitis. Österr. botanische Zeitschrift, 1914. S. 19—36. Nr. 1 u. 2.

Morton F.: Beiträge zur Kenntniss der Flora von Nord-Dalmatien. Österr. bot. Zeitsch. 1914. Nr. 5.

Sagorski E.: Vierter Beitrag zur illyrischen Flora. Allgemeine Botanische Zeitschrift. 1914. Nr. 3. p. 33.

Schiller J.: Vorläufige Ergebnisse der Phytoplanktonuntersuchungen auf den Fahrten S. M. S. „Najade“ in der Adria. 1911/12.

I. Die Coccolithophoriden. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. 72. Abt. I. 1913.

II. Flagellaten un Chlorophyceen. Ebenda.

Vouk V.: O inulinu, njegovoj tehničkoj i gospodarskoj vrijednosti. Gospodarska smotra. God. V. Sv. 1.

Naučne vijesti.

Povjerenstvo za znanstveno izučavanje Srijema.

U mjesecu travnju o. g. obdržavalo je gornje povjerenstvo svoju godišnju sjednicu, na kojoj su pojedini strukovnjaci izvjestili o dosadanjem svojem radu. Sjednici su prisustvovali gg.: osnivač povjerenstva dv. savj. dr. Gorjanović, dr. Langhoffer, dr. Šišić, dr. Mohorovičić, dr. Signjar, prof. Šandor, prof. Poljak, prof. D. Hirc, dr. Hoffiller, dr. Salopek, dr. Forenbacher i dr. Škreb.

Dv. savj. dr. Gorjanović, predsjednik povjerenstva, otvorio je sjednicu i taknno se u glavnom zaključka županijske skupštine županije srijemske, koja je na predlog dr. L. pl. Jancsóa zaključila, da će odsele županija srijemska davati povjerenstvu za njegov znanstveni rad stalnu

i obilnu godišnju potporu, pošto dosadanja sredstva od 2400 kruna ne dostaju za taj golemi posao. Kako se iz govora dv. savj. dra. Gorjanovića razabire velika je zasluga, da je taj uspjeh polučen preuzv. g. bana baruna Skerlecza, te velikog župana županije srijemske, koji su predlog pl. Jancsóa tako svojski poduprli. Visina svote za sad još nije određena, ali nema sumnje, da će biti tolika, da će uz dosadanju subvenciju dostajati, da se ovo u velikom stilu zasnovano znanstveno djelo o našem Srijemu dovrši.

Iz izvještaja poslovođe dra. Škreba vidi se, da je povjerenstvo zaslugom dv. savj. dra. Gorjanovića nabavilo magnetski teodolit i kronometar, pa će se u najskorije vrijeme početi s iztraživanjima iz gledišta zemaljskog magnetizma.

Nakon izvještaja blagajnikovog slijedili su znanstveni referati pojedinih strukovnjaka o njihovom radu i rezultatima, koje su dosad polučili. Ti su rezultati predmetom posebnih znanstvenih monografija, koje su ili već štampane ili će u najskorije vrijeme biti štampane u našim znanstvenim publikacijama.

Zanimivo je izvješće poslovnog odbora, u kojem se predlaže znanstveni rad za ovu godinu. Povjerenstvo je taj izvještaj u cijelosti prihvatilo. Iz njeg se razabire, da će u ovoj godini na račun povjerenstva biti zaposleni u izučavanju Srijema slijedeći naši strukovnjaci: prof. dr. Szabo za proučavanje starih spomenika, dr. Langhoffer i dr. Rössler za zoologiju, prof. Hirc i dr. Gjurašin za botaniku, dr. Gavazzi za mjerenje zemaljske teže variometrom i dr. Šenoa za antropogeografska iztraživanja.

Kako se iz ovog vidi, povjerenstvo uz malo sredstava zaposluje u terenu lijep broj znanstvenih radnika — a nema sumnje, da će taj rad biti daleko intenzivniji, kad će povjerenstvu biti po županiji srijemskoj dopitana obećana godišnja subvencija. Š.





Pojedini svezak „Glasnika“ može se dobiti uz cijenu od 3 K, što vrijedi počam od XXIII. godišta. Pojedini svesci prijašnjih godišta (kad je „Glasnik“ izlazio dvaput godišnje) stoje 6 K. Pojedini svezak „Prirode“ dobiva se uz cijenu od 1 K.

Članarina neka se šalje blagajniku dru. Mariju Kiseljaku, kr. gimn. prof. Zagreb (Gajeva ulica 53.). Ekspediciju „Glasnika“ i „Prirode“ obavlja kr. zemaljska tiskara.

Sadržaj.

I. Rasprave.

Strana

1. **Hirtz Miroslav** Dr.: Kritische Bemerkungen zur Monographie: Madarász, Die Vögel Ungarns. (Fortsetzung). 197.—206.
2. **Tućan Fran** Dr.: Beiträge zur petrographischen Kenntnis der Fruška gora in Kroatien. Mit 5 Textfigur. (Fortsetzung). 207.—220.
3. **Rossi Ljudevit**: Floristička istraživanja po jugoistočnoj Hrvatskoj (Floristische Untersuchungen in südöstlichen Kroatien) Nastavak . . . . 221.—230.
4. **Hofrat Gorjanović-Kramberger**: Der Axillarrand des Schulterblattes des Menschen von Krapina . . . . . . 231.—257.

II. Referati i književne obznane.

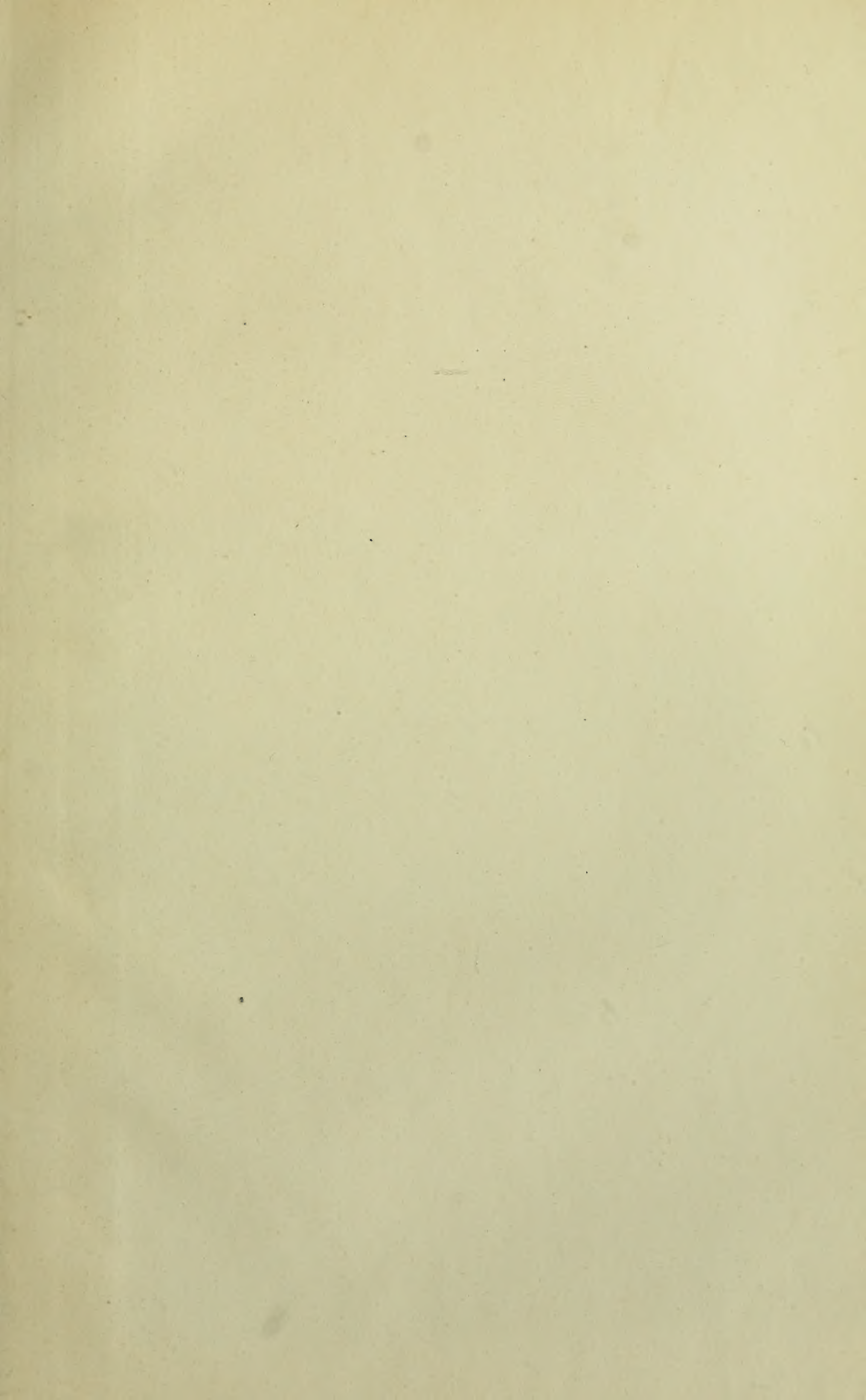
1. **Gorjanović-Kramberger D.**: Geologijska karta kraljevine Hrvatske i Slavonije . . . . 258.—262.
2. **Kišpatić M.**: Kristalinsko kamenje Kalnika . . . . 263.—264.
3. **Tućan F.**: Zur Whery's Nomenklatur . . . . 264.
4. **Tućan F.**: Nickelhaltige Magnesite in Kroatien . . . . 264.—266.
5. **Vogel Viktor**: Beiträge zur Kenntnis des Tithons an der Nordküste der Adria 266
6. **Schubert R.**: Die Küstenländer Österreich-Ungarns . . . 266.
7. **Klüpfel Walther**: Eine Exkursion ins kroatische Küstenland . . . . 267.—268.

III. Novija literatura.

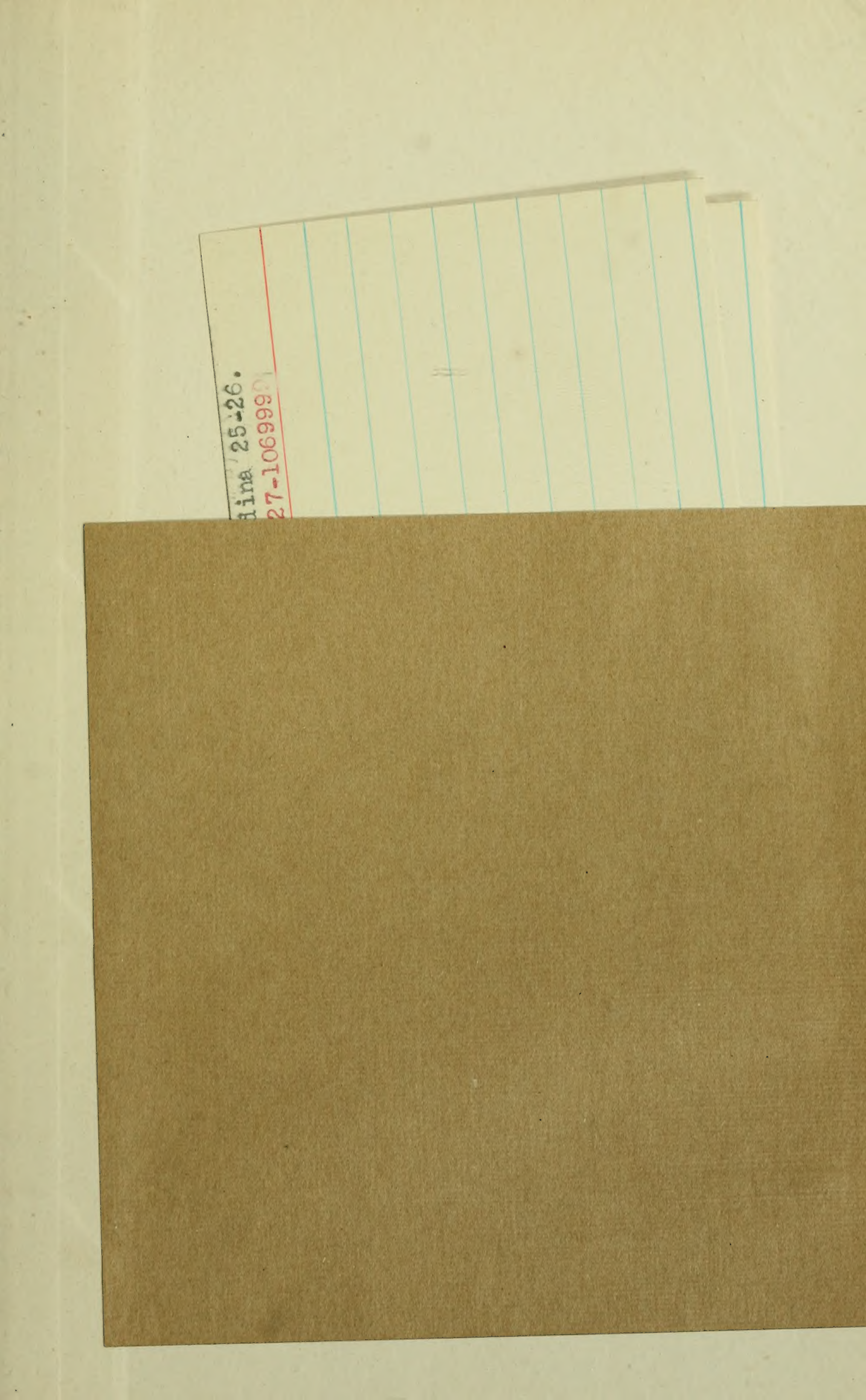
I. Botanika . . . . 269.—270

IV. Naučne vijesti.

1. **† Eduard Suess** . . . . 268.—269
2. Povjerenstvo za znanstveno izučavanje Srijema . . . . 270.—271






dina 25-26.
27-1069990

